

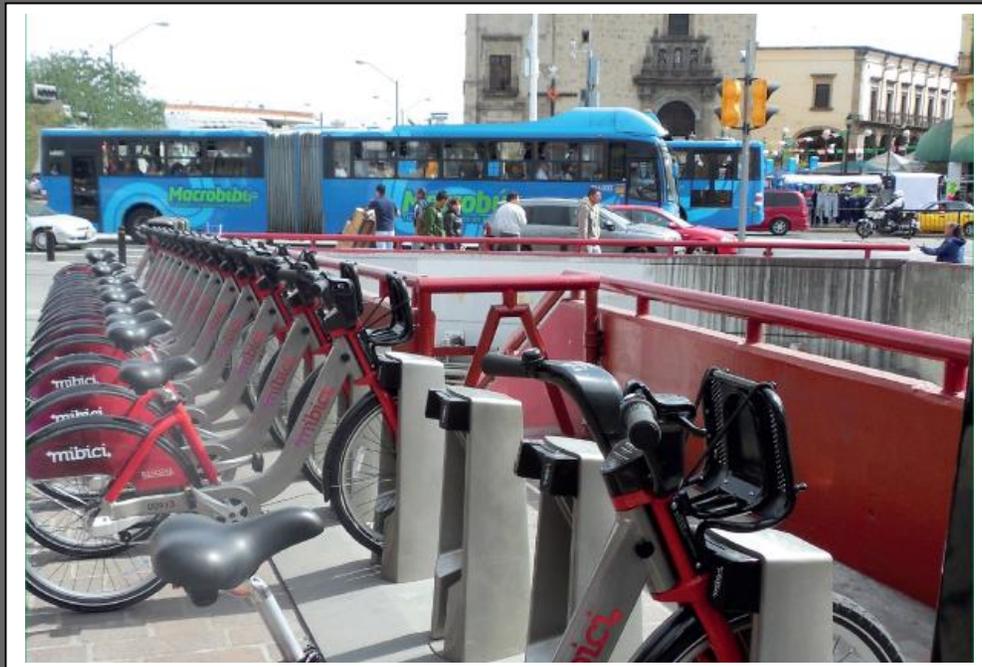


**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA



# IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON POTENCIAL DOT EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA. MEXICO LOW EMISSIONS DEVELOPMENT PROGRAM (MLED).

CONTRACT: AID-523-C-11-00001



FECHA: 1 de diciembre de 2015.

Este informe fue elaborado por ITDP México para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USAID

## AVISO LEGAL

Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni la del Gobierno de los Estados Unidos.

[www.mledprogram.org](http://www.mledprogram.org)

## IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON POTENCIAL DOT EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA.

El presente estudio fue elaborado por ITDP México. Los autores principales son Salvador Medina y Nely Patlán bajo la supervisión de Ricardo Troncoso y Cynthia Menéndez de (WWF-México), en el marco del Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED), patrocinado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo el contrato “AID-523-C-11-00001” implementado por Tetra Tech ES Inc.

Para mayor información, por favor contacte a: [info@mledprogram.org](mailto:info@mledprogram.org)

[www.mledprogram.org](http://www.mledprogram.org)

## IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON POTENCIAL DOT EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA.

### Índice

<b>Acrónimos y abreviaturas</b>	<b>6</b>
<b>Executive Summary</b>	<b>7</b>
<b>Resumen ejecutivo</b>	<b>9</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>13</b>
<b>2. Diagnóstico de la Zona Metropolitana de Guadalajara: transporte público masivo y línea 3 del tren ligero</b>	<b>15</b>
-Población, vivienda y movilidad	15
-Economía	23
-Suelo	32
-Equipamiento	36
<b>3. Análisis del mercado en el área de influencia del transporte público masivo de ZMG</b>	<b>40</b>
-Demanda	40
-Oferta	43
Vivienda	43
Proyectos gubernamentales	48
Oficinas	51
<b>4. Zonas susceptibles para implementar DOT</b>	<b>53</b>
<b>5. Conclusiones</b>	<b>58</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>61</b>
<b>7. Anexos</b>	<b>63</b>

## Figuras y tablas

<b>FIGURAS</b>	<b>PÁGINA</b>
Figura 1 Tasa crecimiento media anual de población de los municipios de la ZMG, 1990-2010 (Porcentajes)	15
Figura 2 Crecimiento de la mancha urbana de ZMG y red de transporte público masivo, 1990-2010	16
Figura 3 Tasa crecimiento media anual de superficie, densidad poblacional, automóviles y población ZMG, 1990-2010 (Porcentajes)	17
Figura 4 Tasa crecimiento media anual de motorización (panel izquierdo) y de vehículos (panel derecho) en la ZMG, 2000-2013 (Porcentajes)	17
Figura 5 Densidad de poblacional a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (habitantes por hectárea)	20
Figura 6 Viviendas deshabitadas a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)	21
Figura 7 Población con discapacidad a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)	22
Figura 8 Población con discapacidad a 800 mts de la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)	22
Figura 9 Concentración de unidades económicas y transporte masivo de la ZMG	23
Figura 10 Número de unidades económicas secundarias a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)	24
Figura 11 Número de unidades económicas terciarias a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)	24
Figura 12 Parques industriales en la ZMG	25
Figura 13 Índice de demanda laboral externa de la ZMG (Porcentaje)	26
Figura 14 Población ocupada como porcentaje de la población total a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)	27
Figura 15 Tasa de desocupación a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)	28
Figura 16 Grado de Marginación Urbana en la ZMG, 2010	29
Figura 17 Nivel socioeconómico estimado en la ZMG	30
Figura 18 Población de 15 años y más con educación posbásica e la ZMG, 2010	31
Figura 19 Número de viviendas vs número de comercios en ZMG por AGEB urbano, 2010	32
Figura 20 Número de viviendas vs número de comercios en ZMG, a nivel colonia, 2010	33
Figura 21 Usos de suelo y transporte público masivo en la ZMG	34
Figura 22 Niveles actuales y permitidos en línea 3 del tren ligero de ZMG	35
Figura 23 Usos de suelo alrededor de la línea 3 del tren ligero de ZMG	35
Figura 24 Índice General de Cobertura de equipamiento para la ZMG, 2010	36
Figura 25 Vivienda con todos los servicios en la ZMG (porcentaje)	37
Figura 26 Sistema de bicicleta pública (MiBic), Zonas 30 de transito calmado y parquímetros	38
Figura 27 Crecimiento de población estimado y requerimientos de vivienda nueva en la ZMG a 2030	40
Figura 28 Acciones de vivienda en la ZMG, 2007-2015	41
Figura 29 Montos ejercidos en acciones de vivienda en la ZMG, 2007-2015	42

Figura 30 Polígonos de contención urbana y red de transporte público masivo de ZMG	43
Figura 31 Ubicación de nuevos desarrollos habitacionales en venta en la ZMG, 2014	44
Figura 32 Precio promedio por metro cuadrado de terreno en la ZMG por código postal, 2008-2014 (precios de 2014)	45
Figura 33 Precio promedio del metro cuadrado de construcción en la ZMG por código postal, 2008-2014	46
Figura 34 Promedio de superficie de terreno en venta en la ZMG por código postal, 2008-2014 (precios de 2014)	47
Figura 35 Promedio de metro cuadrado de construcción en venta en la ZMG por código postal, 2008-2014	48
Figura 36 Zonas patrimoniales de Guadalajara, Zapopan y Tlaquepaque	49
Figura 37 Proyectos gubernamentales en la ZMG	50
Figura 38 Metros cuadrados de oficinas y precio promedio en la ZMG, 2014	51
Figura 39 Ubicación de zonas de oficinas en la ZMG, 2014	52
Figura 40 Precios de oficinas por metro cuadrado en ZMG, 2014 (Dólares)	52
Figura 41 Zonas con potencial DOT en la ZMG	55
Figura 42 Estaciones de Macrobús, 2015	63
Figura 43 Estaciones de línea 1 del tren ligero, 2015	64
Figura 44 Estaciones de línea 2 del tren ligero, 2015	65
Figura 45 Estaciones de línea 3 del tren ligero, 2015	66

#### **TABLAS**

Tabla 1 Estimación de externalidades asociadas al uso del automóvil en la ZMG, 2009 (Millones de pesos)	18
Tabla 2 Porcentaje de residentes a un kilómetro del transporte público masivo	19
Tabla 3 Distribución porcentual de nivel marginación por áreas de la ZMG, 2010	28
Tabla 4 Distribución porcentual de nivel socioeconómico por áreas de la ZMG, 2010	29
Tabla 5 Características de las zonas con potencial DOT en la ZMG	56
Tabla 6 Resumen de medidas para las zonas con potencial DOT	57

## Acrónimos y abreviaturas

AGEB	Área Geoestadística Básica
CCD	Ciudad Creativa Digital
CO <sub>2</sub>	Bióxido de carbono
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONAVI	Comisión Nacional de Vivienda
DOT	Desarrollo Orientado al Transporte (TOD)
EUA	Estados Unidos de Norteamérica
GDL	Guadalajara
GEI	Gases de efecto invernadero
Hab	Habitantes
He	Hectárea
IMEPLAN	Instituto Metropolitano de Planeación
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Km	Kilómetros
m <sup>2</sup>	Metros cuadrados
mts	Metros
PIB	Producto Interno Bruto
PIUE	Polígonos de Intervención Urbana Especial
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMADET	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco
ZMG	Zona Metropolitana de Guadalajara (GMA)

## Executive summary

### CONTEXT

The Ministry of Agricultural, Territorial and Urban Development (SEDATU), with the support of the Ministry of Environment and Natural Resources (SEMARNAT), has begun to promote the adoption of Transit-Oriented Development (TOD) through collaboration with local urban governments of the country. This aims to encourage cities with more planning and integration of transport policies and urban development and, therefore, to promote strategies for low carbon development in Mexican cities. The implementation of TOD Policy has a high potential to mitigate emissions: an increase of 10% in density in areas with mass transit, can decrease emissions of CO<sub>2</sub> per day (ITDP, 2015b) to 7.4%.

Therefore, ITDP has worked in a first phase with SEDATU, with the support of USAID and MLED program to develop an Implementation Guide for Transport Oriented Development Projects and Policies (ITDP, 2015a), a supporting document, Tools for Transport Oriented Development (ITDP, 2015d), an estimate of the impact of urban development policies in reducing emissions of greenhouse gases (ITDP, 2015b) and a roadmap for implementing the DOT in three metropolitan areas (Guadalajara, Aguascalientes and Mexico City).

Of these three zones, Guadalajara was chosen for further work on a second phase, in order to create a deployment model that could be replicable for TOD projects in other cities of the country. The choice was based largely on investments in sustainable mobility being made in this metropolitan area. This second phase includes collaboration with SEDATU-SEMARNAT, the State of Jalisco and the local governments of the metropolitan area of Guadalajara (ZMG). Also, ITDP will work in conjunction with CTS-Embarq to establish a methodology for measurement and verification of reducing greenhouse gas (GHG) emissions.

Thus, this document constitutes the first part of the second phase of work, which is a more detailed diagnosis for the ZMG in order to identify areas with potential to implement strategies TOD.

### FINDINGS

Guadalajara Metropolitan Area (GMA), the second most populous city in Mexico, has grown haphazardly and expanding its surface 381.7% from 1980 to 2010. This growth pattern has led to a number of problems, including an incentive to car use in an unbalanced way which increases the Greenhouse Houses Gases (GHGs) emissions and making urban mobility unsustainable, as well as causing other negative externalities. To try to solve this problem, local authorities are now making significant investments in sustainable mobility, such as the widespread and increasing capacity of light rail line 1, the construction of the light rail line 3, the implementation of public bicycle system MiBici, changing trolley units and the implementation of traffic calming zones (30km Zones).

Such mobility projects going in the right direction to achieve a sustainable city. However, they require a direct link to sustainable urban development in order to be highly effective in reducing GHG emissions. Given the process of updating the Urban Development Program of Guadalajara Metropolitan Area, the creation of Special Urban Intervention Polygons in the Guadalajara municipality, as well as investment in various projects of sustainable urban mobility, it opens the possibility to integrate these projects in a single urban strategy.

Transit Oriented Development (TOD) strategies are an ideal complement for this purpose, as they seek to integrate urban mobility and urban development to achieve improved accessibility in cities, reduce travel times and discourage car use.

Thus, this paper focuses on identifying the most appropriate zones in the GMA for the implementation of TOD. For this purpose, it is performed a socio-economic diagnosis and one of housing and office market around the mass transit.

The results show that around the mass transit network spatial conditions exist (low densities, vacant housing, land use mix and availability of public services) for the implement of TOD policies. For example, 2,643 hectares with possibility of redensification and 35,122 vacant homes, which together could accommodate up to 57% of the population growth to 2030.

Similarly, current market conditions are not quite restrictive and it present a variety of opportunities to provide social housing projects or to stablish value capture policies in order to finance the integration of different zones to mass transit. For example, the price of land per square meter in the center of Guadalajara has the same relatively low price ranges as the one of the periphery of the city.

An important part of the potential of implementing TOD strategies is the building of light rail line 3 that crosses three of the most important municipalities of the GMA and inside Guadalajara municipality, the light rail line 3 crosses with the other mass transit lines, especially in the historic center. Thus, this area becomes the one with the greatest potential to implement TOD strategies because has low densities, significant percentages of unoccupied housing, plenty of public services and several stations of different transport systems, including the bike share system MiBici; even though commerce competes with housing for the existing built space.

It should be mention that the construction of line 3 is close to the high value developments (Financial Zone - Plaza Patria) making this place an attractive area for the creation of compensatory measures for finance the infrastructure that change this area in a TOD.

In the case of Zapopan, opportunities are located around the historic center, while in Tlaquepaque, these are found on the edges of the historic center and the intercity bus terminal.

These opportunities must be added the Special Urban Intervention Polygons that the municipality of Guadalajara is implementing and which are located mainly around the Macrobus. These

polygons coincide with areas identified with high potential to implement strategies DOT. These are: Historical Center, Parque Agua Azul Reforma, Guadalajara Zoo, The Dean and Miravalle.

Finally, in order to implement a genuine strategy of urban development that will reduce GHG emissions by minimizing automobile use, it must take into account at least four situations:

- 1) There is a significant socioeconomic segmentation in the GMA, so any intervention in areas localized in the center and east of Independencia Avenue shall take measures to avoid generating effects of inequality, as gentrification or to develop without social housing. Otherwise, the population affected could end up moving to the periphery and encouraging greater formal and informal urban sprawl.
- 2) High-income areas, with increased motorization and a vigorous real estate growth, but without mass transit are concentrated on the west side of the GMA. This implies that mass quality transit is required to be provided to these areas in order to achieve sustainability in the long term.
- 3) Urban sprawl is very difficult to be stopped. So, urban expansion should be planned to avoid creating car oriented developments that had happened so far. Also it is required that the planned sprawl has TOD criteria to achieve long-term sustainability that allow GHG reduction in order to meet national reduction targets.
- 4) Due to the last reason, it is implied that the federal housing policy needs to be reformulated, so that the urban containment polygons are based on goals of Oriented Transit Development. For example, from 2007 to 2015, only 1.3% of social housing funds were located in Guadalajara municipality where the mass transit is concentrated.

## Resumen ejecutivo

### CONTEXTO

La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), con el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ha empezado a promover la adopción del Desarrollo Orientado al transporte (DOT) a través de la colaboración con gobiernos locales de las urbes del país. Esto tiene como objetivo incentivar ciudades con mayor planeación e integración de las políticas de transporte y desarrollo urbano y, por lo tanto, promover estrategias para el desarrollo bajo en emisiones en las ciudades mexicanas. La implementación de una política de DOT tiene un alto potencial de mitigación de emisiones: un aumento del 10% en la densidad en zonas con transporte masivo, puede llegar a disminuir hasta 7.4% las emisiones de CO<sub>2</sub> al día (ITDP, 2015b).

Por ello, ITDP ha trabajado en una primera fase con SEDATU, gracias al apoyo del Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED, por sus siglas en inglés) financiado por USAID, para desarrollar *la Guía de Implementación de Políticas y Proyectos de Desarrollo Orientado al Transporte* (ITDP, 2015a), un documento de apoyo, *Instrumentos para el Desarrollo Orientado al Transporte* (ITDP, 2015d), una estimación del impacto de políticas de desarrollo urbano en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (ITDP, 2015b) y una ruta crítica para implementar el DOT en tres zonas metropolitanas (Guadalajara, Aguascalientes y Valle de México).

De dichas tres zonas, se escogió a Guadalajara para profundizar el trabajo en una segunda fase, con miras a crear un modelo de implementación de proyectos DOT que sea replicable en el resto de las ciudades del país. La elección se basó en gran parte en las inversiones en movilidad sustentable que se están realizando en esta zona metropolitana. Esta segunda fase incluye la colaboración con SEDATU-SEMARNAT, el Estado de Jalisco y los gobiernos de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG). Por igual se trabajará en conjunto con CTS-Embarq para que el modelo de implementación elaborado permita establecer una metodología para la medición y verificación de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Así, este documento constituye la primera parte de la segunda fase de trabajo, que consiste en un diagnóstico más detallado de la ZMG para la identificación de zonas con potencial para implementar estrategias de DOT.

### HAYAZGOS

La ZMG, la segunda ciudad con mayor población de México, ha crecido de forma desordenada y expandiendo su superficie en 381.7%, de 1980 a 2010. Este patrón de crecimiento ha derivado en un sin número de problemas, entre los que destaca un incentivo al uso del automóvil de forma desmedida que incrementa las emisiones de GEI, que hace poco sustentable la movilidad, además de causar otros efectos negativos. Para tratar de solventar esta problemática actualmente las autoridades locales se encuentran realizando importantes inversiones en movilidad sustentable, como es la extensión e incremento de capacidad de la línea 1 del tren ligero, la construcción de la línea de tren ligero 3, el sistema de bicicleta pública MiBici, el cambio de unidades de trolebuses y la implementación de Zonas 30.

Dichos proyectos de movilidad van en el sentido correcto para lograr una ciudad sustentable; sin embargo se requiere de un vínculo directo con la planeación del desarrollo urbano sustentable

para que estas medidas sean altamente efectivas en la reducción de las emisiones de GEI. Dado el proceso de actualización del Programa de Desarrollo Urbano Metropolitano de la Zona Metropolitana de Guadalajara, la creación de polígonos de intervención urbana especial en el municipio de Guadalajara, así como la inversión en diversos proyectos de movilidad urbana sustentable, se abre la posibilidad de integrar estos frentes en una sola estrategia.

Las estrategias de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) resultan así un complemento ideal para tal fin, ya que buscan integrar la movilidad y el desarrollo urbano para mejorar la accesibilidad en las ciudades, reducir los tiempos de traslado y desincentivar el uso del auto.

Así, el presente documento se enfoca en identificar las áreas más adecuadas para la implementación de estrategias DOT en la ZMG. Con tal fin, se realiza un diagnóstico socio-económico alrededor de la red de transporte público masivo de la ciudad y del mercado inmobiliario.

Los análisis realizados demuestran que alrededor de la red de transporte público masivo existen las condiciones espaciales para ello (bajas densidades, vivienda desocupada, equipamiento y mezcla de usos de suelo). Por ejemplo, se localizan 2,643 hectáreas susceptibles de redensificarse y 35,122 viviendas desocupadas, que en conjunto podrían acomodar hasta el 57% del crecimiento poblacional a 2030 de la ZMG.

De igual manera, las condiciones del mercado no son del todo restrictivas y presentan una variedad de oportunidades para establecer desde proyectos de vivienda social hasta medidas de captura de valor para generar zonas integradas al transporte público masivo. Por ejemplo, el precio del suelo por metro cuadrado en el centro de Guadalajara se localiza en los mismos rangos relativamente bajos del precio que la periferia de la ZMG.

Parte importante de la potencialidad de implementar estrategias DOT es la construcción de la línea 3 del tren ligero, por su trazo que cruza tres de los municipios más importantes de la ZMG. En el municipio de Guadalajara, la línea 3 del tren ligero cruza en su trayecto con otras líneas de transporte masivo, en especial en el centro del municipio. Área que se tiene el más grande potencial para implementar estrategias DOT dado que cuenta con bajas densidades, porcentajes importantes de vivienda desocupada, abundancia de equipamiento y con varias estaciones de los distintos sistemas de transporte, incluido MiBici; aun cuando el comercio compite con la vivienda por el espacio construido.

Hay que subrayar, que la construcción de la línea 3 se encuentra cercana a los desarrollos de alto valor de la Zona Financiera L3 – Plaza Patria; lo que hace a esta zona atractiva para la creación de medidas de compensación y poder financiar infraestructura que la convierta en zona DOT.

En el caso de Zapopan, las oportunidades se localizan alrededor del centro histórico, mientras que en el Tlaquepaque, estas se encuentran en los bordes de su centro histórico y de la terminal de autobuses.

A estas oportunidades hay que añadir los Polígonos de Intervención Urbana Especial que el municipio de Guadalajara se encuentra implementando y que se localizan principalmente alrededor del Macrobús. Estos coinciden con áreas identificadas con potencial de implementar estrategias DOT y son: Centro histórico, Parque Agua Azul Reforma, zoológico, El Dean y Miravalle.

Finalmente, para poder implementar una verdadera estrategia de desarrollo urbano que permita reducir las emisiones de GEI minimizando el uso del automóvil hay que tener en cuenta al menos cuatro situaciones.

- 1) Hay una segmentación socioeconómica importante en la ZMG, por lo que cualquier intervención en las zonas localizadas en el centro y al oriente de la calzada Independencia deberá de tomar medidas para evitar generar efectos de inequidad, como gentrificación o la no inclusión de vivienda social. De lo contrario, a población afectada podría terminar desplazándose a la periferia e incentivando una mayor expansión urbana formal e informal.
- 2) Las zonas de altos ingresos, con alta motorización y con un vigoroso crecimiento inmobiliario, pero sin transporte público se concentran en el lado poniente de la ZMG. Esto implica que se requiere proveer de transporte público masivo de calidad a estas zonas para que las estrategias de DOT sean sostenibles en el largo plazo.
- 3) La expansión urbana es muy difícil que pueda ser detenida. Esta se debe planear para evitar crear urbanizaciones dependientes del automóvil como hasta ahora ha sucedido, se requiere que la expansión urbana tenga criterios de Desarrollo Orientado al Transporte para lograr la sostenibilidad de largo plazo de la ZMG y que esto permita la reducción de los GEI con el fin de cumplir las metas nacionales establecidas a futuro.
- 4) Derivado de lo anterior, está implícito que la política de vivienda federal tiene que ser reformulada para que los polígonos de contención urbana estén en función de metas de Desarrollo Orientado al Transporte. Por ejemplo, durante el periodo 2007-2015 sólo el 1.3% de los montos destinados a acciones de vivienda social se ejecutaron en el municipio de Guadalajara, que concentra el transporte público de la ZMG.

## 1. Introducción

La Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG), la segunda con mayor población de México, ha sufrido el fenómeno de expansión urbana desordenada al igual que gran parte de las ciudades del país. Situación que le ha llevado a incrementar su superficie en 381.7%, de 1980 a 2010 (SEDESOL, 2012). Este patrón de crecimiento ha derivado en un sin número de problemas, entre los que destaca un incentivo al uso del automóvil de forma desmedida que incrementa las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), que hace insustentable la movilidad, además de causar otros efectos negativos a sus habitantes. Para los gobiernos de esta urbe no ha pasado del todo desapercibido esta problemática y actualmente se encuentran realizando importantes inversiones en movilidad sustentable, como es la extensión e incremento de capacidad de la línea 1 del tren ligero, la construcción de la línea de tren ligero 3, el sistema de bicicleta pública MiBici, el cambio de unidades de trolebuses y la implementación de Zonas 30.

Dichos proyectos de movilidad van en el sentido correcto para lograr una ciudad sustentable; sin embargo, por sí mismos sus efectos son limitados. Resulta claro que la efectividad de las estrategias de movilidad urbana sustentable requiere un vínculo directo con la planeación del desarrollo urbano sustentable para que sean altamente efectivas y así reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Dado que se encuentra en elaboración del actual Programa de Desarrollo Urbano Metropolitano de la Zona Metropolitana de Guadalajara, se han declarado la creación de Polígonos de Intervención Urbana Especiales cercanos al transporte público masivo, así como la inversión en diversos proyectos de desarrollo urbano y de movilidad urbana sustentable, se encuentra abierta la posibilidad de integrar ambos frentes para impulsar una urbe donde el uso del automóvil no sea un medio indispensable para los traslados de sus habitantes.

Las estrategias de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) resultan así un complemento ideal para tal fin, ya que buscan integrar la movilidad y el desarrollo urbano para mejorar la accesibilidad en las ciudades, reducir los tiempos de traslado y desincentivar el uso del auto. El DOT busca que los barrios alrededor del transporte público masivo sean compactos, densos y con usos de suelo mixtos, para así acercar los empleos, vivienda, bienes y servicios y volviéndolos accesibles caminando o en bicicleta. De esta forma, se utiliza eficientemente el suelo y se mejora la habitabilidad de los barrios. De ahí que la cercanía de estos elementos al transporte público masivo es básica para el DOT: se recomienda que ésta se encuentre a una distancia caminable de no más de 800 metros o 10 minutos caminando.

Es importante mencionar que el DOT va más allá de ser un proyecto adjunto a una estación de transporte público. Involucra también el entorno de la estación, por lo tanto el éxito de un DOT no se garantiza solamente con la cercanía al transporte público. La movilidad peatonal y ciclista, la gestión del uso del estacionamiento y contar con espacio público de calidad, son elementos esenciales en el DOT, que permitirán desincentivar el uso del auto y promover que los viajes se realicen caminando, en bicicleta o bien, en transporte público masivo. Para asegurar que el DOT tenga diversidad de población, tiene que contar con una oferta de diferentes opciones de vivienda. Asimismo, la mezcla de usos de suelo debe de ser cuidadosamente analizada y armonizada con la función urbana-económica de la estación y con las necesidades de la población que viven y trabajan a su alrededor (Renne, 2009).

Con el fin de implementar dicho tipo estrategias de Desarrollo Orientado al Transporte en la Zona Metropolitana de Guadalajara, ITDP identificó previamente las oportunidades de DOT en esta

ciudad de acuerdo a un proceso metodológico creado exprofeso (ITDP, 2015b & 2015c). Este análisis generó un esbozo general de la situación y recomendó realizar un análisis con mayor detalle de las zonas alrededor del transporte público masivo, para poder determinar áreas con potencial DOT y las diferentes estrategias que se deberían de seguir acorde al contexto de cada área.

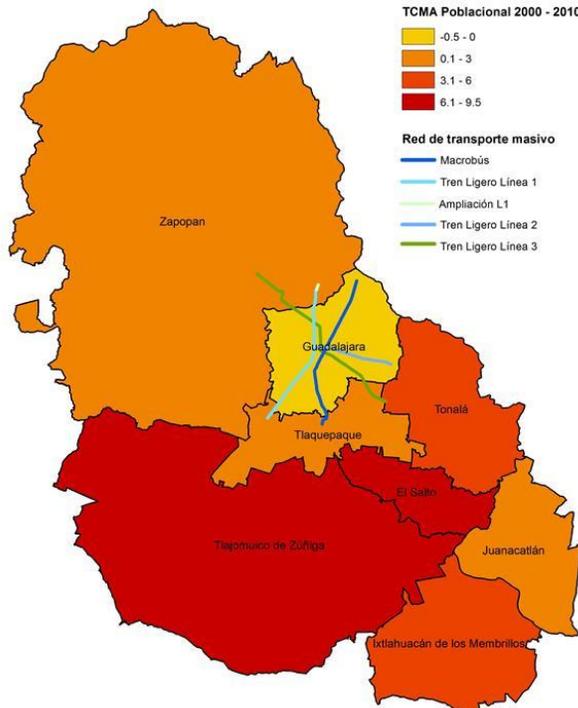
Es así que el presente documento se enfoca en llenar este vacío de información, para lo cual se divide en cuatro partes. La primera parte constituye la presente introducción. En la segunda parte, se realiza un diagnóstico socio-económico alrededor de la red de transporte público masivo de la Zona Metropolitana de Guadalajara, principal área de análisis a lo largo del documento. La tercera parte, analiza el mercado inmobiliario en el área señalada. En la cuarta parte, se identifican las áreas con mayor potencial de implementar proyectos y políticas DOT. Finalmente, se mencionan las conclusiones.

## 2. Diagnóstico de la Zona Metropolitana de Guadalajara: transporte público masivo y línea 3 del tren ligero

### -Población, vivienda y movilidad

La Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) está conformada por 8 municipios del estado de Jalisco: El Salto, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, Guadalajara, Tlaquepaque, Tlajomulco de Zuñiga, Tonalá y Zapopan. Cuenta con una población de 4.6 millones de habitantes y se espera que para 2030 llegue a 5,596,177 habitantes.<sup>1</sup> Esto implica que se requerirá al menos 290,325 viviendas nuevas para la futura población.<sup>2</sup> Esta situación puede ser problemática en el futuro debido a las tendencias de expansión urbana, que estiman crecimientos de la superficie urbana del 22.6% para 2030 y del 68% para 2045, con respecto a 2015 (IMEPLAN, 2015). En términos de sustentabilidad ambiental y financiera esta tendencia no resulta positiva para los habitantes de la ZMG, ni para los compromisos internacionales de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que México ha adoptado a nivel internacional.

Figura 1 Tasa crecimiento media anual de población de los municipios de la ZMG, 1990-2010 (Porcentajes)



Fuente: Elaborado con datos de INEGI e ITDP.

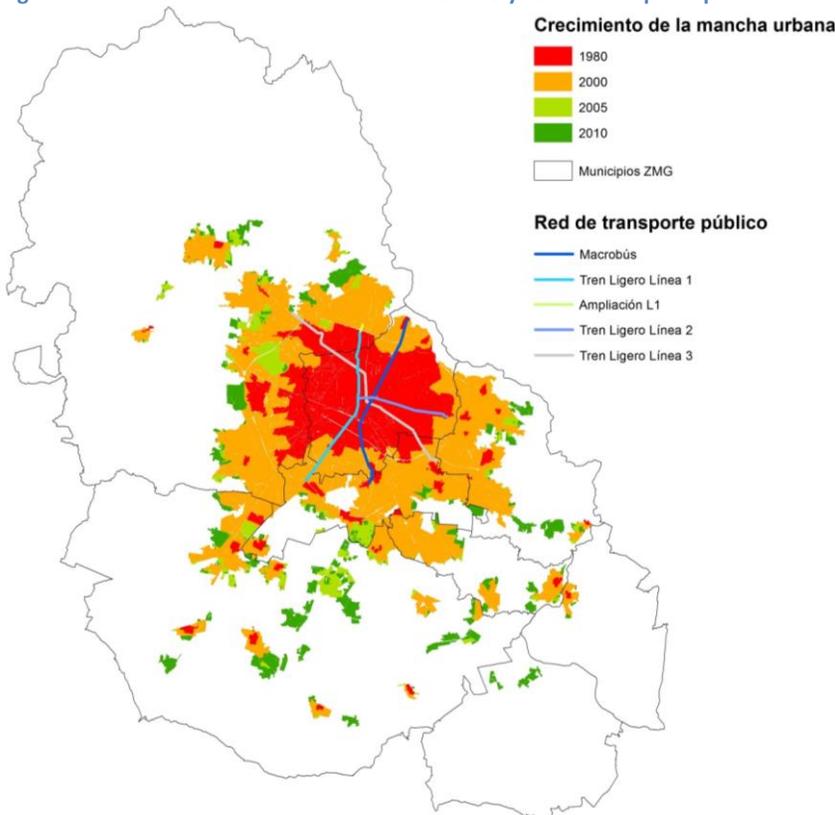
La expansión urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) entre 1980 y 2010 fue del 381.7%, al pasar de 12,726 ha a 48,585 ha (SEDESOL, 2012). Este fenómeno acarrea diversos

<sup>1</sup> Cifras elaboradas con información de Proyecciones de población a nivel municipal 2010-2050 de CONAPO.

<sup>2</sup> Si se considera una ocupación de 4 personas por vivienda, que resulta del redondeo de la media nacional que es de 3.9 habitantes por vivienda, de acuerdo al censo de 2010. Si la ocupación disminuye, se requerirá de más vivienda.

problemas de movilidad y de su sustentabilidad, porque la expansión ha estado separada de la estructura de transporte público masivo existente. Mientras que el municipio de Guadalajara perdía población y densidad, despoblándose en su centro,<sup>3</sup> el resto de los municipios metropolitanos la ganaban con rapidez, en especial los del sur. A pesar de que el transporte público masivo se mantenía principalmente localizado en el municipio de Guadalajara. Si bien la nueva línea del tren ligero (línea 3) cubrirá dos municipios extra (Zapopan y Tlaquepaque), es claro que esta infraestructura no precede a la expansión urbana y población (Véase Figura 1 y Figura 2). En otras palabras, es una solución posterior al crecimiento horizontal de la ciudad, que parte de una planeación integral del crecimiento de la ciudad y sus soluciones de movilidad.

**Figura 2 Crecimiento de la mancha urbana de ZMG y red de transporte público masivo, 1990-2010**



Fuente: Elaborado con datos de SEDESOL, IMEPLAN e ITDP.

Esta expansión igualmente ha producido una ciudad con bajas densidades poblacionales, que ha promovido la migración del centro a la periferia de la zona metropolitana.<sup>4</sup> Entre 1980 y 2010, la densidad se redujo 48% al disminuir de 176.4 hab/ha a 91.3 hab/ha (SEDESOL, 2012). Lo cual acarrea dos efectos no deseables para la sociedad en términos de movilidad sustentable. Por una parte, vuelve financieramente oneroso para el gobierno la provisión del transporte público (así como muchos otros servicios). Situación que ha derivado en permitir el crecimiento de las rutas

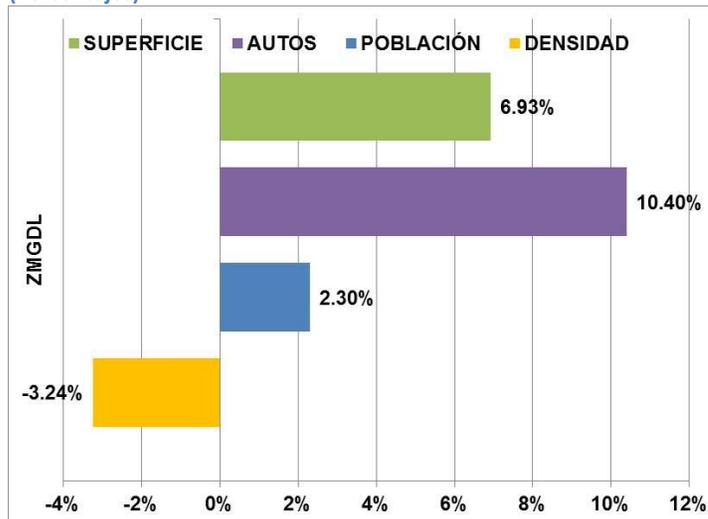
<sup>3</sup> Para una explicación de este fenómeno y las transformaciones espaciales en la Zona Metropolitana de Guadalajara véase Rodríguez y Cota (2006) y Rivera (2012).

<sup>4</sup> Entre 2015 y 2010 el municipio de Guadalajara perdió 105 mil habitantes que se mudaron a otro municipio de la zona metropolitana (INEGI, 2010).

concesionadas de transporte, dado los bajos costos operativos que tienen, aunque sus servicios sean de baja calidad.

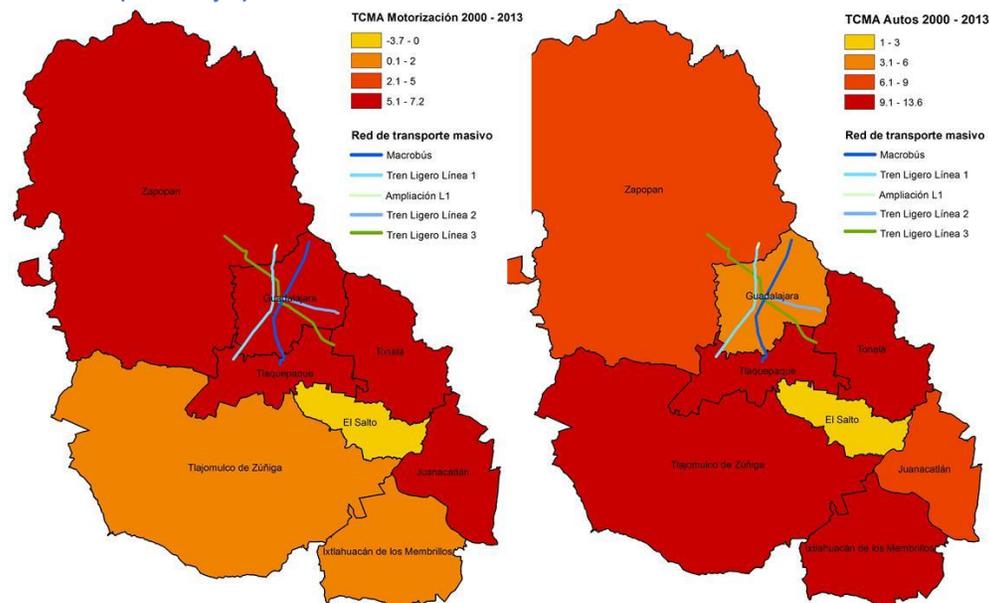
La expansión urbana, junto con la baja calidad del transporte público concesionado se vuelve así un fuerte incentivo a la motorización de la ZMG. Las tasas anuales de crecimiento del número de automóviles registrados crecen con mayor velocidad que la superficie y la población; a la par que se registra una disminución de la densidad (Véase Figura 3).

**Figura 3 Tasa crecimiento media anual de superficie, densidad poblacional, automóviles y población ZMG, 1990-2010 (Porcentajes)**



Fuente: Elaborado con datos de INEGI y SEDESOL (2012).

**Figura 4 Tasa crecimiento media anual de motorización (panel izquierdo) y de vehículos (panel derecho) en la ZMG, 2000-2013 (Porcentajes)**



Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

Nota: Incluye la ampliación de la línea 1 y la nueva línea 3 del tren ligero.

La motorización ha crecido en toda la ZMG al pasar de 153 a 271 autos por cada mil habitantes entre el 2000 y el 2013.<sup>5</sup> En los municipios metropolitanos de Guadalajara (Tlaquepaque, Tonalá, Juanacatlán y Zapopan) donde se registran altas tasas de incremento de la motorización, se ha dado importantes incrementos de población, pero no así del transporte público masivo (Véase Figura 3). Esta misma situación se puede verificar con el crecimiento del número de autos, los cuales aumentan a tasas más grandes que las del mismo municipio de Guadalajara. En otras palabras nos habla de un fenómeno de expansión urbana que genera una dependencia al uso del automóvil particular ante la falta de infraestructura de transporte masivo y la concentración de actividades en el centro de la ciudad (como se tratara en secciones adelante).

El resultado de todo lo anterior es un fuerte impulso al uso desmedido del automóvil, que se estima ha crecido un 400%, en términos de Kilómetros-Vehículo Recorridos (KVR)<sup>6</sup> de 1990 a 2010, y se puede esperar que alcance un crecimiento del 600% para 2015 tomando como base 1990 (Medina, 2012 & Herrera, 2015). Esto se traduce en que el automóvil particular sea la principal fuente de contaminación ambiental<sup>7</sup> y generación de GEI (37% del CO<sub>2</sub>eq<sup>8</sup>), de la zona metropolitana y del mismo estado, entre otras externalidades negativas.

La contaminación ambiental y sonora, los GAEI, accidentes y congestión, de acuerdo a estimaciones conservadoras,<sup>9</sup> tienen un costo anual del 4.7% del PIB de la ZMG (Medina, 2012).

**Tabla 1 Estimación de externalidades asociadas al uso del automóvil en la ZMG, 2009 (Millones de pesos)**

Contaminación local	Gases de efecto invernadero	Accidentes	Congestión	Ruido	Total	% del PIB de la ZMG	Per cápita (Pesos)
2,795	1,304	4,970	10,635	1,615	21,319	4.7	6,150
13.11%	6.12%	23.31%	49.89%	7.58%	100.00%		

Fuente: Medina, 2012.

Cabe aclarar que el nivel de motorización está lejos del punto de saturación estimado para el país que es de 840 autos por cada mil habitantes (CTS-INE, 2010), por lo que en el futuro sólo podemos esperar que se incremente el uso del auto, a la par de las emisiones de GEI y el resto de sus costos negativos asociados si no se actúa pronto. Por ejemplo, se espera que para 2032 el parque vehicular alcance los 2,085,294 vehículos, prácticamente el doble que el día de hoy.<sup>10</sup>

<sup>5</sup> Fuente: INEGI. Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación.

<sup>6</sup> Cantidad de kilómetros recorridos en un determinado periodo de tiempo, (por ejemplo, día, año, etc.) por un determinado vehículo o flota de vehículos o población (ITDP, 2012a).

<sup>7</sup> Los vehículos particulares son responsables del 100 de las emisiones de CO y del 90 de NO<sub>x</sub> de la ZMGDL (INE, 2009) y se considera que los vehículos generan el 71.27% de CO, 54.43% de NO<sub>x</sub> y el 66.30 % de COV del estado de Jalisco (SEMADET, 2014)

<sup>8</sup> Centro Mario Molina, 2013.

<sup>9</sup> De acuerdo a información recopilada por el Banco Mundial (2002) estima que ciudades como Santiago, Buenos Aires, la Ciudad de México, entre otras, tienen costos de las externalidades negativas generadas por el uso del automóvil superiores al 5% del PIB de cada una de las ciudades.

<sup>10</sup> De acuerdo a cifras de INEGI, hoy existen registrados 1.26 millones de vehículos. La estimación corresponde a Centro Mario Molina (2013).

Es importante señalar que la expansión urbana es prácticamente imposible de detener, los intentos más agresivos y onerosos pueden por ello resultar en un fracaso y terminar incrementando el precio del suelo intraurbano, lo que e incluso es contraproducente en términos de creación de una oferta de vivienda asequible (IMEPLAN, 2015). De ahí que ordenar la expansión, como controlar la velocidad de dicho fenómeno, representan escenarios viables para evitar que estas tendencias generen mayores efectos negativos sobre la población. Esto es posible sí se actúa desde la misma construcción de la ciudad y una de las formas para llevarlo a cabo es la implementación de estrategias de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT).

Este tipo de estrategias se pueden aplicar en dos dimensiones, de tal forma que sean complementarias para evitar los efectos negativos de una expansión urbana desordenada. Por un lado, se puede aplicar para la planificación y diseño de las áreas destinadas para la expansión urbana futura. Por otro lado, para el aprovechamiento del suelo alrededor del transporte público masivo existente. En el presente documento nos enfocaremos en el análisis de esta última estrategia, pues la primera requiere de un proceso de planeación muy detallado y de largo plazo, lo cual requeriría un documento extra para estos alcances.

**Tabla 2 Porcentaje de residentes a un kilómetro del transporte público masivo**

Ciudad	Residentes cercanos al transporte público masivo (1 km)
Hong Kong	75%
Londres	53%
Copenhague	57%
Nueva York	48%
ZMVM	29%
ZMG	25.46%

Fuente: LSE Cities (2012) y cálculos de ITDP con datos de INEGI.

Ahora bien, al analizar la infraestructura de la red actual de transporte público masivo<sup>11</sup> de la ZMG, es claro que existe un potencial no explotado alrededor de la misma, a lo que hay que agregar la nueva infraestructura en construcción: línea 3 del tren ligero. El Macrobús y el tren ligero<sup>12</sup> (línea 1 y 2) dan servicio al 14.35% de la población de la ZMG en un radio de 800 mts<sup>13</sup>; con la implementación de la línea 3, subirá este porcentaje a 18.75%. Si se toma en cuenta un radio de 1 km, cubre el 25.46% de la población<sup>14</sup>. Esta cifra se queda muy por debajo de otras ciudades (Véase Tabla 2); que en parte habla de la necesidad de aumentar la red de transporte público

<sup>11</sup> Por transporte público masivo sólo se toma en cuenta para el análisis al tren ligero y al macrobús. Si bien el preten y el trolebús son parte de un sistema estructurado de transporte público, su capacidad y afluencia se considera baja para poder soportar estrategias e DOT (menores a 100 mil pasajeros diarios).

<sup>12</sup> Incluye la expansión de la línea 1 del tren ligero.

<sup>13</sup> A lo largo del documento se utiliza un buffer de 800 mts alrededor de cada estación de transporte público masivo para el análisis, que corresponde a una distancia de 10 minutos caminando. De acuerdo a SENERMEX & TRANSCONSULT (2012) en la ZMGDL el 92.8% de los traslados peatonales hacia el transporte público se realizan en un promedio máximo de 10 minutos, lo que sustenta localmente dicho supuesto. Ahora bien, dependiendo de la traza urbana el buffer de 800 mts podría estar sobre-estimando algunos indicadores, aunque generaría aun así una buena aproximación al potencial de DOT en la ciudad.

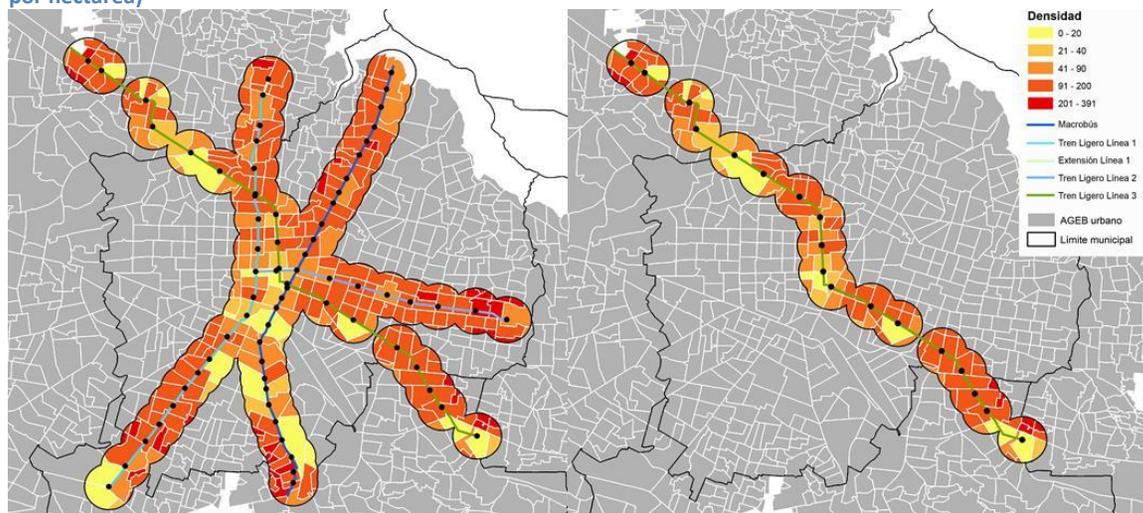
<sup>14</sup> Estimaciones realizadas con información de INEGI.

masivo de la ciudad, para ampliar su cobertura; y en parte de la posibilidad de que habite población adicional alrededor de dicho servicio de movilidad.

Alrededor del transporte público masivo existen zonas con bajas densidades (menores a 90 hab/ha<sup>15</sup>), especialmente cercanas al Macrobus, en el centro de Guadalajara y en su tramo sur; así como la terminal de periférico sur de la línea 1 del tren ligero, en el municipio de Tlaquepaque (Véase Figura 3). En total estas zonas suman 2,642.8 hectáreas. Cabe aclarar que algunas de estas corresponden a usos industriales, de ahí que su densidad sea baja.

En la nueva infraestructura de la línea 3 del tren ligero es notorio que también hay zonas debajo de 90 hab/ha (Véase Figura 3), en el centro, al norponiente (alrededor del Distrito Financiero y del centro de Zapopan) y en la terminal central camionera (al sur-este). Éstas agregan 757.7 hectáreas susceptibles de ser redensificadas.<sup>16</sup>

**Figura 5 Densidad de poblacional a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (habitantes por hectárea)**



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2010).

Esta tendencia se repite con la vivienda desocupada, una causa que ayuda a explicar las bajas densidades. En el centro de Guadalajara se localizan grandes porcentajes de viviendas desocupadas y en diversos segmentos del Macrobus; mientras que a lo largo de toda la línea 3 también sucede este fenómeno. En total, se estiman 35,122 viviendas deshabitadas alrededor del transporte público masivo (en 2010), de las cuales 22.5% se encuentran alrededor de línea 3, y la mayor parte en el centro de Guadalajara. Un fenómeno del cual ya se habló con anterioridad.

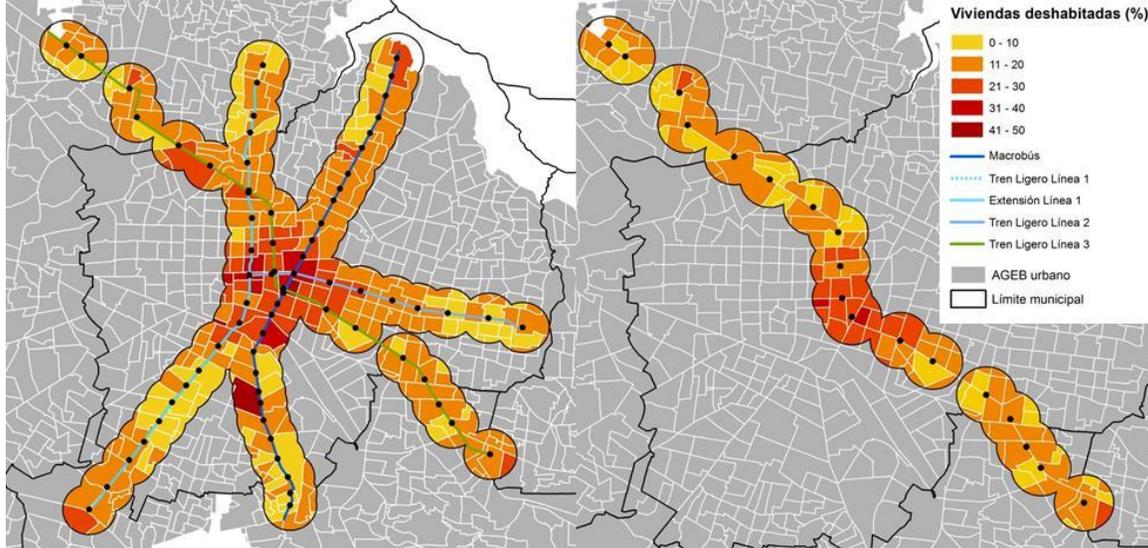
Este número de vivienda permitiría ser una solución de vivienda para 140,488 personas (con una ocupación promedio de 4 personas por vivienda), correspondiendo a 31,568 personas alrededor de la línea 3. Esto equivale a absorber hasta el 12.1% del crecimiento poblacional de la ZMG a

<sup>15</sup> ONU-Hábitat (2013) señala que en densidades menores a 90 hab/ha el tren ligero se vuelve inviable, a menos que se le mantenga con un fuerte subsidio.

<sup>16</sup> En total hay 2,101.56 hectáreas, de las cuales se excluyen 586.12 debido a que se superponen con el resto de las líneas de transporte público masivo en el centro de Guadalajara.

2030. Es importante aclarar que no se podrá obtener una ocupación del 100% de la vivienda deshabitada, porque es natural que siempre exista vivienda de este tipo.

**Figura 6 Viviendas deshabitadas a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)**



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2010).

Por su parte, las 2,642.8 hectáreas con densidades menores a 90 hab/ha albergan solamente a 60,893 personas, y si se les incrementa hasta 200 hab/ha, por ejemplo, se podría albergar hasta 8.6 veces más población, llegando hasta los 528,560 personas. Esto permitiría absorber hasta el 45.5% del crecimiento poblacional a 2030 de la ZMG. Esta cifra debe ser también tomada con precaución, pues requiere de un análisis cuidadoso de cada zona en cuestión de capacidad de carga de los servicios públicos, del equipamiento para soportar tal cantidad de habitantes y de la disponibilidad de terrenos.

Así, tanto las bajas densidades como la vivienda desocupada si se llevarán a su máximo potencial, en un escenario idealista, podrían absorber el 57.6% del crecimiento poblacional a 2030. Esto brinda una idea del potencial que existe en estas áreas para impulsar estrategias DOT.

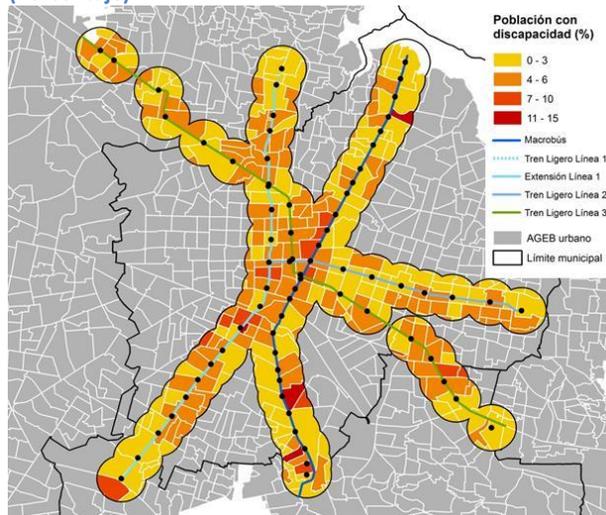
#### **Nota sobre población con discapacidad y línea 3 del tren ligero**

Alrededor del transporte público habitan 28,326 personas con discapacidad (20% del total de la ZMG) y en el área de influencia de la línea 3 del tren ligero, habitan 9,551 personas con discapacidad (6.8% del total de la ZMG)<sup>17</sup>. Esto tiene que ser tomado en cuenta, dado que un mal diseño de las estaciones, tanto subterráneas como elevadas a lo largo de la línea 3, generaría poca accesibilidad para este grupo vulnerable en torno al sistema de transporte público local. Invertir en diseños accesibles desde un inicio evitaría la realización de gastos onerosos en un futuro inmediato para garantizar los derechos de grupos vulnerables. Algo que podría fondearse mediante los fondos que se destinen a la futura Estrategia Nacional de Accesibilidad.

<sup>17</sup> Estimaciones e ITDP utilizando datos de INEGI.

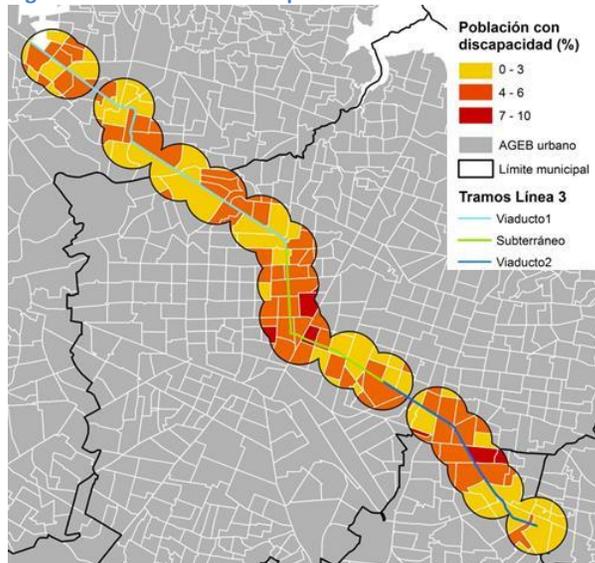
Del mismo modo, si alrededor de esta nueva infraestructura de transporte se garantiza la accesibilidad universal en el espacio público, no sólo se garantizan los derechos a las personas con discapacidad y de otros grupos vulnerables, sino también se impulsarían medidas que incrementaría el potencial DOT. Esto debido a que las caminatas que se realizan de forma segura y ágil es uno de los principios que requiere el Desarrollo Orientado al Transporte (ITDP, 2014). Lo antes expuesto encuentra coincidencias para el resto del sistema, ya que alrededor de todas las líneas del tren ligero y del Macrobus habita población con discapacidad.

**Figura 7 Población con discapacidad a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)**



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2010).

**Figura 8 Población con discapacidad a 800 mts de la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)**



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2010).

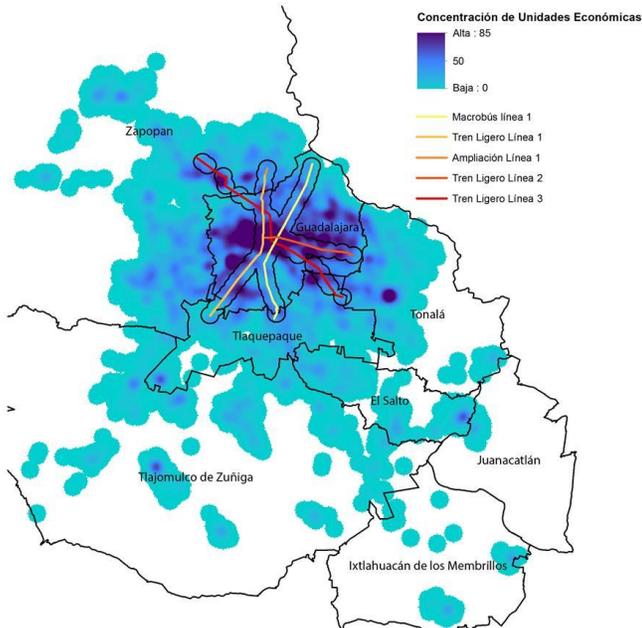
## -Economía

La economía de la Zona Metropolitana de Guadalajara tiene una fuerte actividad manufacturera y de servicios. De acuerdo a INEGI (2012), las manufacturas representan el 53.2% de la producción bruta total y el 41.3% del valor censal bruto; seguido del comercio y servicios con 34.2% de la producción bruta y 44.2% del valor censal; el resto corresponde a otros sectores. Gran parte del personal ocupado (63%) y de las unidades económicas (87.8%) pertenecen al sector comercio y servicios. Eso nos habla de un sector terciario intensivo en mano de obra, con baja productividad (221 y 236 mil pesos por personal ocupado al año) en comparación de la manufactura que ocupa más capital físico (814 mil pesos anuales por personal ocupado).

Igualmente, tiene un sector exportador fuerte de industrias avanzadas<sup>18</sup> ligado a EUA, mismo que se encuentra relacionado con la industria de electrónicos. Se estima que en 2009 el 65% de su comercio internacional se realizó con EUA y correspondió a estas industrias. En total importó 8,750 millones de dólares y exportó 12,000 millones de dólares; correspondiendo el 68% de estas últimas a productos electrónicos.<sup>19</sup> Las principales ciudades de EUA con las que se realizó el intercambio fueron: Los Ángeles, San José, Nueva York, Houston, San Francisco, entre otras.

En cuanto a la distribución espacial de las unidades económicas, éstas se reparten de manera desigual en la ZMG; se concentran principalmente en el municipio de Guadalajara, seguido de Zapopan (INEGI, 2012). Como se aprecia en la Figura 8, la concentración es mayor en el centro del municipio de Guadalajara, extendiéndose de este a poniente y cercano a la línea 2 del tren ligero.

Figura 9 Concentración de unidades económicas y transporte masivo de la ZMG



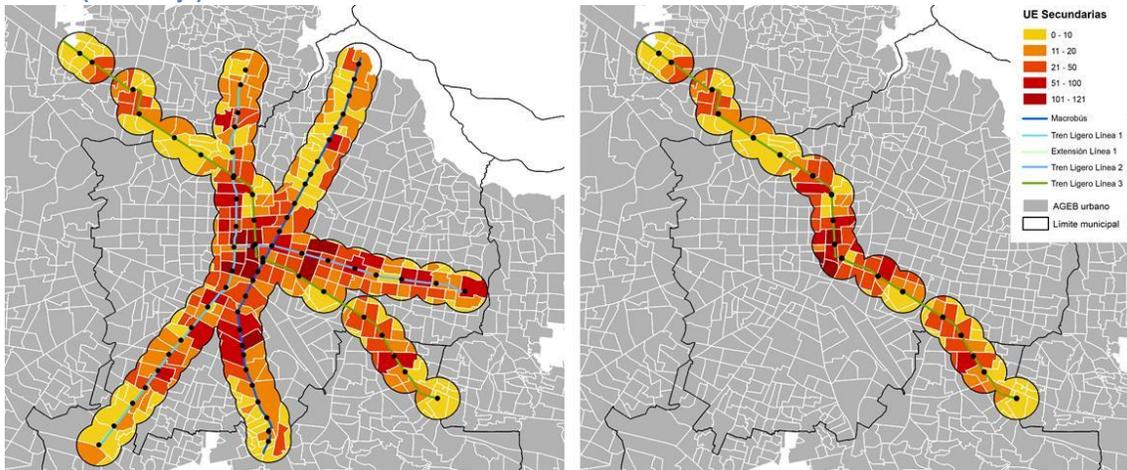
Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2014).

<sup>18</sup> Industrias: aeronáutica, automotriz, electrónicos, maquinaria industrial, farmacéutica y equipo de precisión.

<sup>19</sup> Parrilla & Berube, 2013.

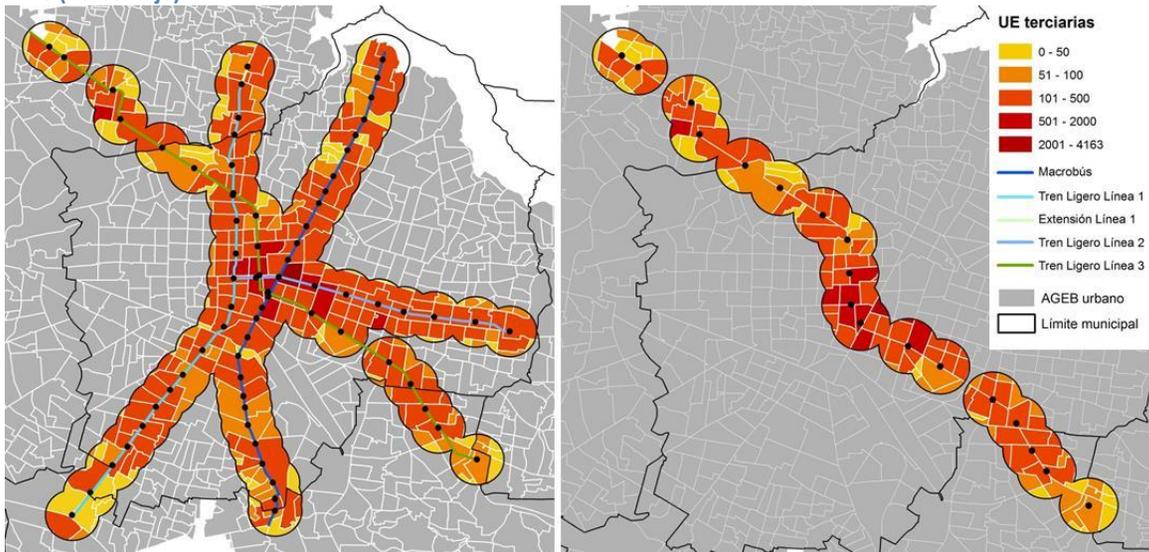
Paradójicamente, esto le genera un gran potencial para implementar estrategias DOT alrededor del transporte público masivo de la ZMG, al localizarse el 28.8% de las unidades económicas (53,602) a su alrededor, siendo casi todas parte del sector terciario (89%). A la par, tanto las unidades económicas totales y las del sector terciario, se agrupan en la zona centro de Guadalajara y Zapopan, mientras que al final de los corredores de transporte masivo suele disminuir la concentración. Esto podría explicar el porqué del despoblamiento del centro, ya que los negocios compiten por el espacio ante la vivienda.

**Figura 10** Número de unidades económicas secundarias a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2014).

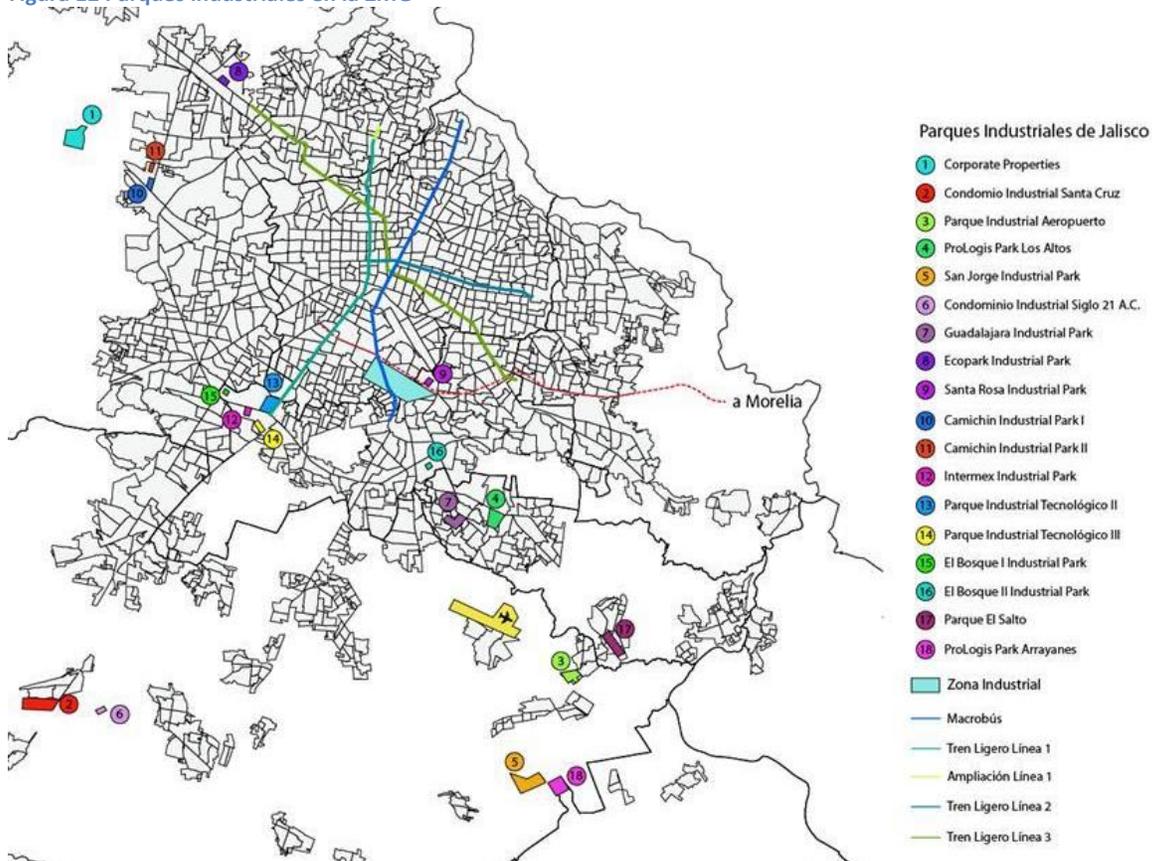
**Figura 11** Número de unidades económicas terciarias a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2014).

Destaca la poca cantidad de unidades económicas secundarias alrededor del transporte público, lo cual es una señal de que la actividad económica de mayor peso (la industria) en la ciudad no se encuentra ligada a modos de movilidad sustentable. Si bien la zona industrial de la ZMG se encuentra rodeada por la línea 2 del tren ligero y el Macrobus; los grandes corporativos se localizan hacia el poniente de la ciudad, en la Zona de Puerta de Hierro y Vallarta, zonas que carecen de transporte público masivo. Los nuevos parques industriales más representativos de la ZMG tampoco se localizan cerca del transporte público. La única referencia que encuadra en principios DOT es el Parque Industrial Tecnológico II, enfocado en empresas de alta tecnología, que se localiza cerca de la estación terminal de la línea 1 del tren ligero, Periférico Sur (lo cual explica su baja densidad poblacional). Además de la antigua zona industrial que es atravesada por el Macrobus.

Figura 12 Parques industriales en la ZMG



Fuente: Elaboración propia con información de Industrial Parks.

En cuanto a la construcción de la línea 3 del tren ligero, incrementará la accesibilidad de fuentes de empleos en transporte sustentable. Se identifica un incremento en 19% las unidades económicas y en 31% la población ocupada cerca del transporte público masivo, es decir en 88 mil personas<sup>20</sup>. La importancia de esto radica en que 25.87% de la cantidad de viajes diarios se hacen por motivos de trabajo<sup>21</sup> y 60% de los viajes en auto también se realizan por motivos laborales.<sup>22</sup>

<sup>20</sup> Estimaciones de ITDP con información de INEGI.

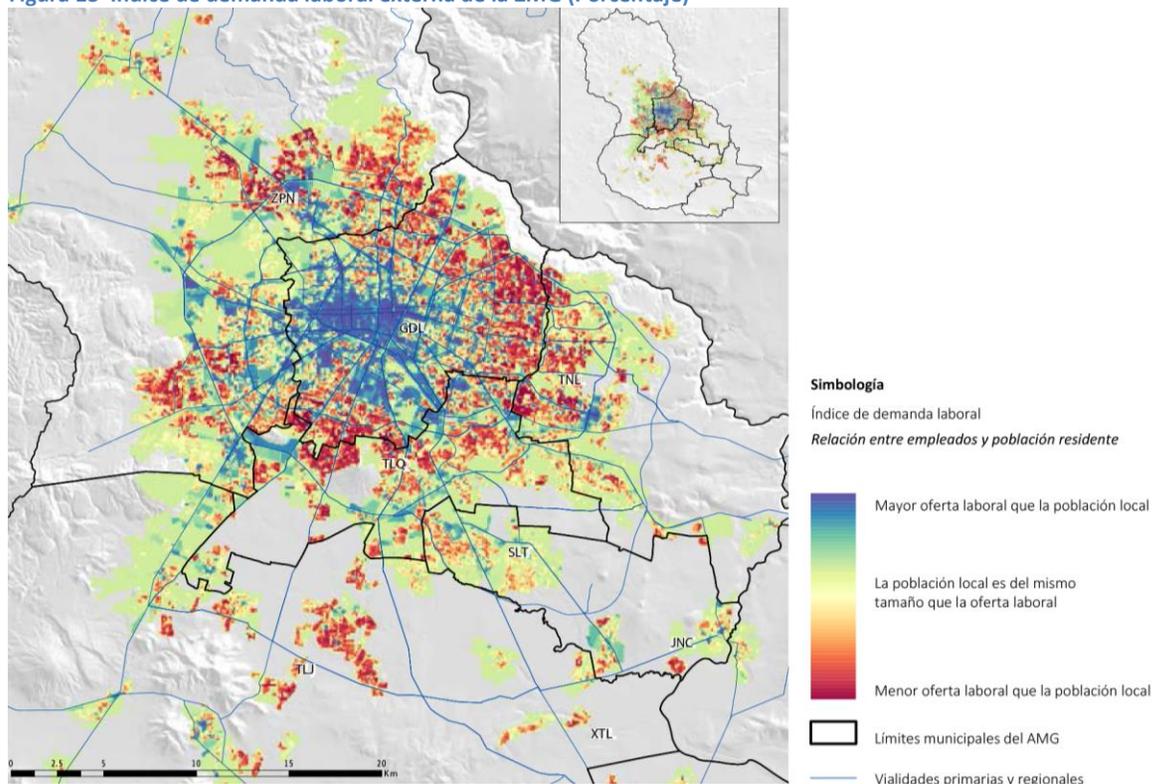
<sup>21</sup> SENERMEX & TRANSCONSULT, 2012.

Es por esta razón que la nueva infraestructura, aunada a los incentivos adecuados (reducción de lugares de estacionamiento, parquímetros, entre otros<sup>23</sup>), debería de contribuir a la reducción de los viajes en automóvil particular, al incremento del uso del transporte público y como resultado las emisiones de GEI.

### Empleo

En la ZMG el empleo tiene una fuerte concentración espacial. El Instituto Metropolitano de Planeación de la ZMG estimó un índice de demanda laboral externa que muestra las zonas de la ciudad en donde se muestra la relación entre empleos y población en términos espaciales. Los resultados muestran que los empleos se concentran en el centro de Guadalajara y se expande al poniente del Macrobús. También se concentran en menor medida en Zapopan y alrededor de las vialidades principales de la ciudad (IMEPLAN, 2015).

Figura 13 Índice de demanda laboral externa de la ZMG (Porcentaje)



Fuente: IMEPLAN, 2015.

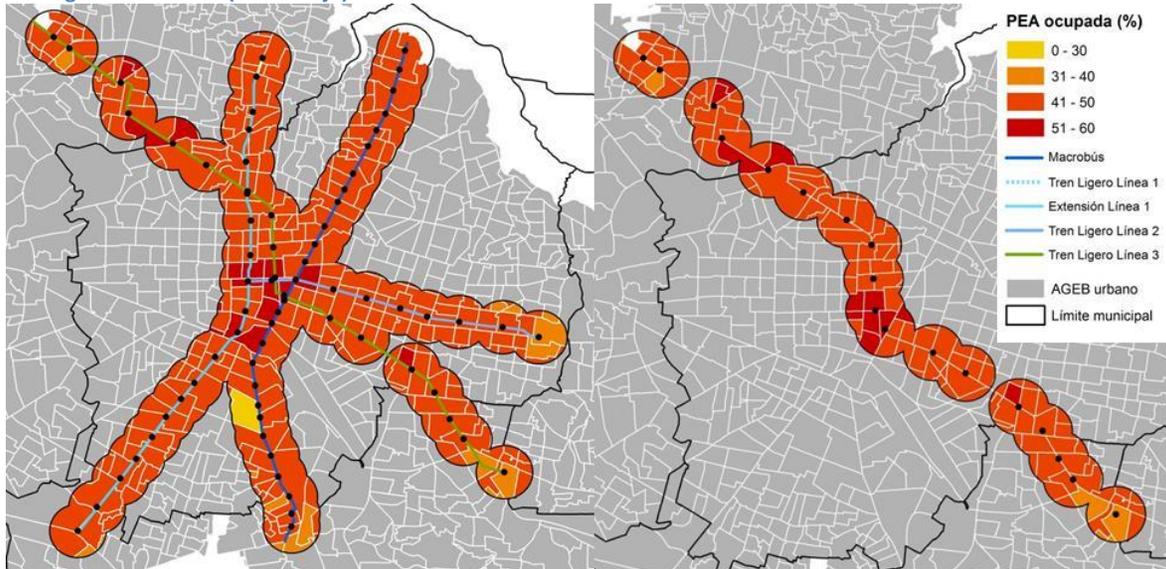
Al analizar la población ocupada alrededor del transporte público masivo, se estima que se localiza el 19.8% del total de la ZMG. Nuevamente, esta se concentra en el centro de Guadalajara donde se encuentra principalmente las actividades terciarias; paradójicamente en una zona con bajas densidades y porcentajes altos de vivienda desocupada, como se vio anteriormente. Esto compagina con la concentración de actividad económica (comercios) en el centro del municipio de

<sup>22</sup> El 73% de los viajes de origen y el 61% de los viajes en automóvil se realizan por motivos relacionados con el trabajo (Steer Davies Gleave, 2010).

<sup>23</sup> Para una mayor información sobre instrumentos para desincentivar el uso del auto véase ITDP (2014).

Guadalajara que compite por el espacio de vivienda y eleva los precios, lo que a su vez genera un incremento de las viviendas desocupadas.

**Figura 14 Población ocupada como porcentaje de la población total a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)**



Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2010).

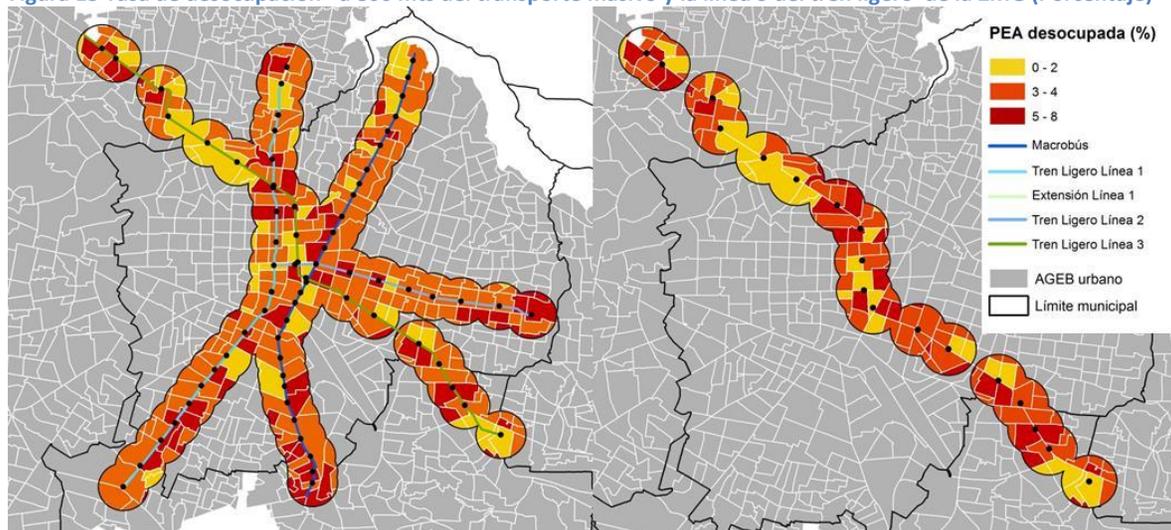
Se debe subrayar que alrededor de las terminales de la línea 3, sobre todo en la central camionera de Tlaquepaque, hay porcentajes bajos de población ocupada. Esto podría deberse a distintos factores, como las bajas densidades en la zona o a la estructura de la pirámide poblacional, lo que implica que cualquier intervención o política que se haga en estos lugares debe de tomar en cuenta la situación particular de cada zona. Desde una perspectiva socioeconómica integral, la actividad económica que se decida impulsar debe generar condiciones laborales que incrementen la ocupación poblacional a lo largo de toda la ciudad. A la par de una política pública de vivienda social que incentive la redensificación de los Centros Históricos de cada municipio metropolitano, sin que esto conlleve un encarecimiento del suelo o comprometa la disponibilidad de servicios y equipamiento. Bajo el escenario planteado se estaría evitando el despoblamiento que hoy aqueja al centro de Guadalajara.

En cuanto a la tasa de desocupación<sup>24</sup> alrededor del transporte público masivo, es posible localizar tasas de desocupación relativamente altas (5-8%) en muchos tramos de la red, especialmente hacia el sur y este de la misma. Cabe mencionar que la implementación de la línea 3 incrementa en 28% la población desocupada que vive alrededor del transporte público masivo<sup>25</sup>. Algo que puede ser positivo al incrementar sin duda su movilidad y acceso a empleos y que en última instancia permitiría la reducción de la tasa de desocupación (siempre que haya incremento de la actividad económica).

<sup>24</sup> Proporción de la población económicamente activa que se encuentra desocupada.

<sup>25</sup> Estimaciones de ITDP con información e INEGI.

**Figura 15 Tasa de desocupación\* a 800 mts del transporte masivo y la línea 3 del tren ligero de la ZMG (Porcentaje)**



\*Tasa de desocupación: Porcentaje de la Población económicamente activa que se encuentra desocupada.

Fuente: Elaborado con datos de INEGI.

### Nota sobre marginación urbana y niveles socioeconómicos

Algo remarcable de la distribución del grado de marginación urbana en la ZMG es su marcada segmentación. Prácticamente la línea 1 del tren ligero divide a la ciudad en dos tipos de población (y al mismo centro de Guadalajara). Del lado poniente se concentra la población con niveles bajos de marginación, mientras que del lado oriente es más heterogéneo, teniendo un área de transición entre la línea 1 del tren ligero y el Macrobus. Aunque pasando ésta, la marginación comienza a crecer hacia niveles altos a medida que se acerca hacia la periferia, una situación ya documentada por Ruiz (2005). En números, del lado poniente de la línea 1 del tren ligero, el 65.3% de la población tiene grados de marginación bajo y muy bajo; en cambio del lado poniente sólo el 38.7% de la población alcanza estos niveles. Mientras en el área de transición se alcanza un nivel intermedio entre estos dos del 43.17%.

**Tabla 3 Distribución porcentual de nivel marginación por áreas de la ZMG, 2010**

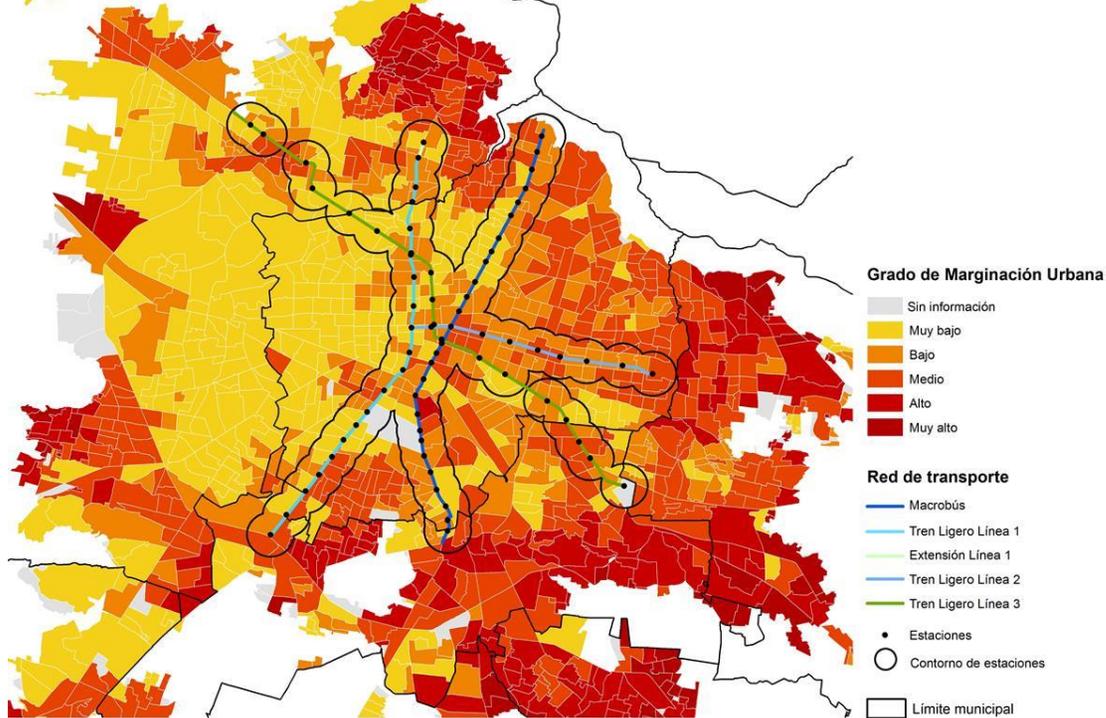
Nivel de marginación	Área poniente	Transición centro	Área este
Muy alto	1.50	0.15	1.32
Alto	10.70	15.24	16.20
Medio	22.38	41.29	43.57
Bajo	18.54	23.87	27.22
Muy bajo	46.84	19.31	11.57
Sin información	0.04	0.14	0.12

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO e INEGI.

Esto puede ser un fenómeno con diversas explicaciones. Podría señalar que la administración pública ha procurado invertir en el transporte público como solución redistributiva del ingreso hacia niveles de menores ingresos. Mientras que incentiva a segmentos de altos ingresos a que solucionen su movilidad cotidiana por medios propios, como puede ser la adquisición de un automóvil particular. De hecho, la motorización tiene cifras más elevadas del lado poniente en

comparación con el lado oriente: El 57% de las viviendas cuentan con auto ante un 42% al oriente del Macrobus.<sup>26</sup>

Figura 16 Grado de Marginación Urbana en la ZMG, 2010



Fuente: Elaborado con datos de CONAPO.

El fenómeno se repite al analizar las estimaciones de nivel socioeconómico<sup>27</sup> por AGEB. El 49% de la población al poniente de la línea 1, tienen el nivel socioeconómico más alto (AB), mientras en el área oriente son sólo es el 6.4%. Los niveles C+ y C- se encuentran en menor proporción del lado poniente (28.14% y 13.32%) que en comparación del lado oriente (49.7% y 37%). Conforme se avanza a hacia el oriente, hacia la periferia, también disminuye el nivel socioeconómico.

Tabla 4 Distribución porcentual de nivel socioeconómico por áreas de la ZMG, 2010 (porcentajes)

Nivel socioeconómico	Área poniente	Transición centro	Área este
AB	49.94	15.75	6.49
C+	28.14	41.28	49.78
C	0.25	0.88	0.27
C-	13.32	34.15	37.06
D+	7.11	7.28	5.41
D	1.02	0.49	0.62
sin información	0.23	0.18	0.37

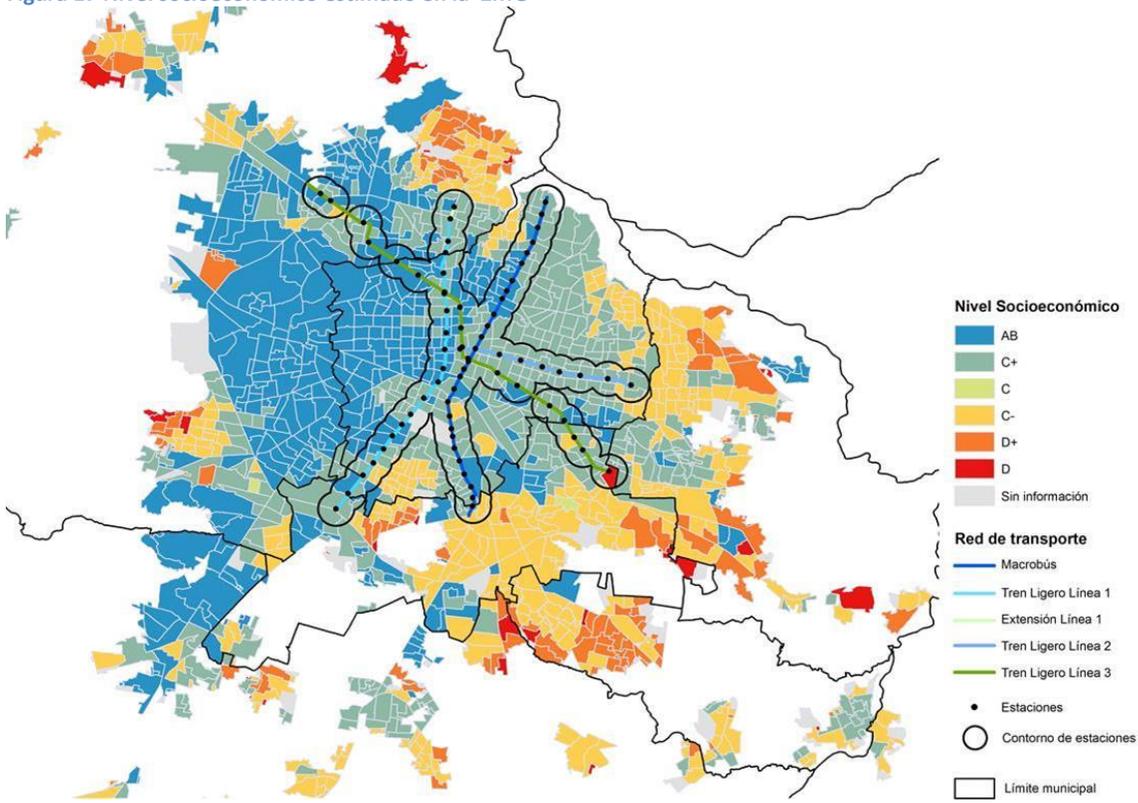
\*El nivel E no surgió dentro de las estimaciones de la ZMG.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO e INEGI.

<sup>26</sup> Estimaciones propias de ITDP con datos de INEGI.

<sup>27</sup> Estimaciones propias de ITDP. Se utiliza la definición de nivel socioeconómico de AMIA 2010 8x7, disponible en [http://www.amai.org/NSE/PRESENTACION\\_REGLA\\_8X7.pdf](http://www.amai.org/NSE/PRESENTACION_REGLA_8X7.pdf)

Figura 17 Nivel socioeconómico estimado en la ZMG



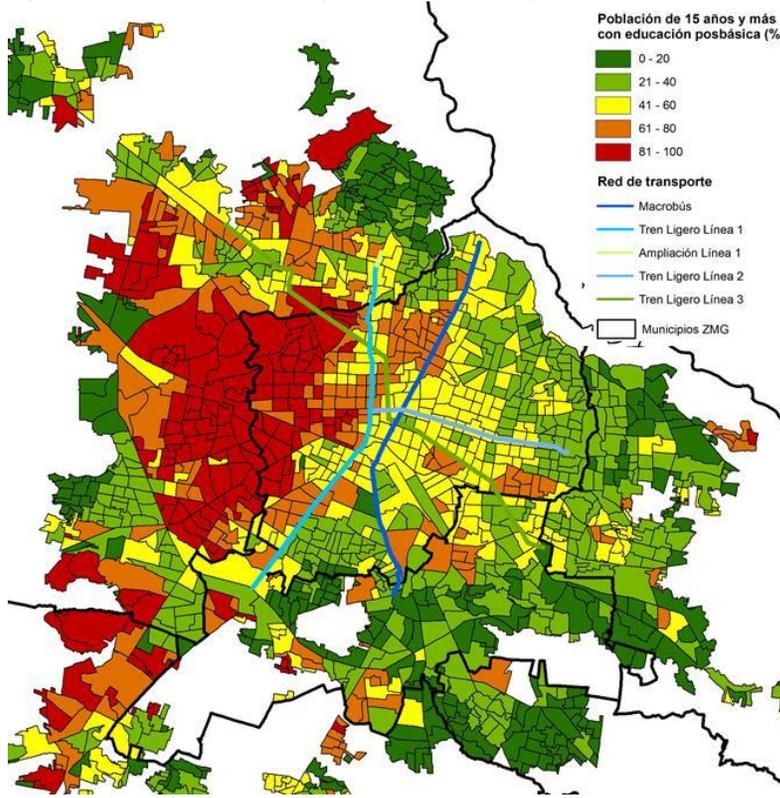
Fuente: Estimación propia con datos de INEGI.

Este mismo fenómeno es evidente si también se mapea la población con educación posbásica, es decir, con educación media superior y superior. Los porcentajes de población con educación posbásica son mayores del lado poniente que del oriente del Macrobus; mientras que disminuyen los porcentajes en cuanto se acercan a la periferia, especialmente del lado oriente. Esto es uno de los factores que suelen explicar las diferencias en ingresos: la educación.

El fenómeno de segregación en cuestión no es deseable, dado que no provee de opciones para aquellos sectores de la población que pueden acceder a comprar y utilizar un automóvil particular, y que se localizan principalmente hacia el oriente del centro de la zona metropolitana; además de ser una zona donde se comienza a concentrar la expansión urbana y la actividad económica. Por el contrario, esta situación puede ser un gran incentivo al uso intensivo del automóvil particular; y el incremento de las emisiones de GEI y el resto de las externalidades negativas asociadas.

Es claro que este fenómeno tiene fuertes raíces históricas que se remontan a su fundación, es decir, la división generada por el río San Juan de Dios, hoy Calzada Independencia, que concentró los asentamientos ricos al poniente del mismo, a comparación de los sectores sociales menos favorecidos que se instalaron al este del río (Aceves, dela Torre y Safa, 2004 y Rivera, 2012). Por lo cual, transformar la situación en el corto plazo no será tan sencillo. Lo que se debe prevenir es que a medida que aumente el nivel de ingresos de la población que vive del lado oriente de la ZMG recurra a la compra de automóviles particulares, si desde este momento se comienza a fortalecer la infraestructura de transporte público masivo y las estrategias de DOT en la zona.

**Figura 18 Población de 15 años y más con educación posbásica e la ZMG, 2010**



Fuente: Estimación propia con datos de INEGI (2010).

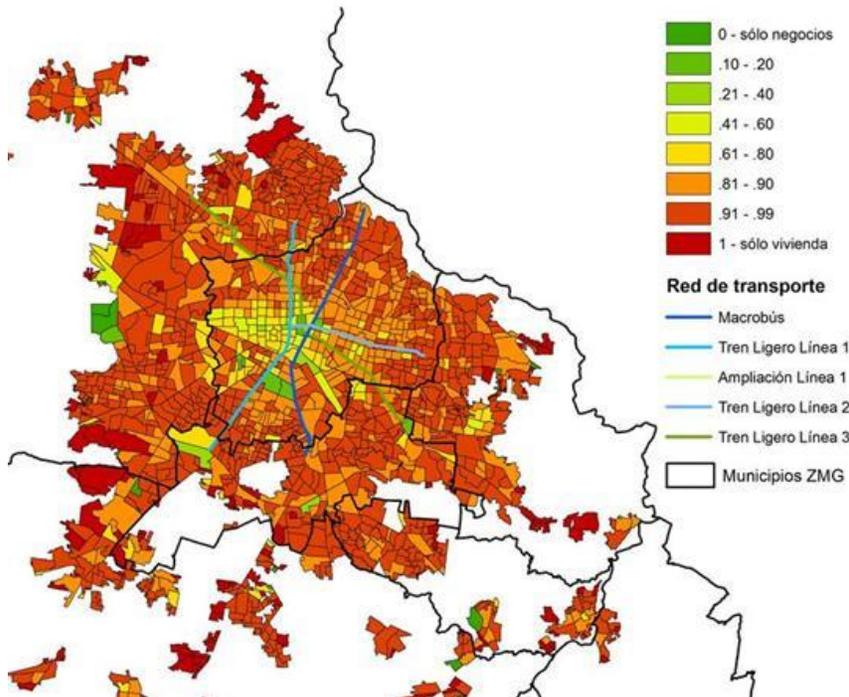
Por último, este fenómeno podría ayudar a la focalización de los recursos de los programas federales de infraestructura social (i.e. Programa de Infraestructura de SEDATU y Fondo de Aportaciones de Infraestructura Social de SEDATU) y ligarlos así con las políticas de DOT en la ZMG. Esto podría generar incentivos a la implementación de proyectos DOT en zonas de alta/muy alta marginación y con ello lograr con un mayor potencial de impacto social positivo.

## -Suelo

Uno de los requisitos de las estrategias de DOT es tener una buena mezcla de usos de suelo. Ofrecer diversidad de actividades y servicios a una distancia caminable es una forma de evitar que se realicen viajes en automóvil y con ello se evita la generación de GEI. Para su análisis, una aproximación a la mixticidad del suelo es la relación entre el número de viviendas en una zona en comparación al número de unidades económicas involucradas en viajes no laborales.<sup>28</sup> En otra palabras, la relación posible entre población y las actividades que tienen a su alrededor para cubrir sus necesidades diarias. Los resultados de dicho ejercicio por AGEB y colonia se pueden apreciar en la Figura 19 y 20.

En la Figura 19 se aprecia que hay pocas zonas donde dominan los comercios, como la antigua zona industrial, la central camionera, algunas zonas industriales, partes del centro y los nuevos desarrollos en Zapopan en su periferia poniente. Mientras que sólo en zonas periféricas dominan las AGEB o colonias 100% residenciales. En el resto, encontramos diferentes porcentajes de predominancia de vivienda. Llama la atención el centro del municipio de Guadalajara donde encontramos un número de comercios equilibrado con el número de viviendas, que si bien puede interpretarse como tener mixticidad, no lo es tanto. De hecho implica que sea una zona predominantemente comercial y contenga vivienda. Esto nuevamente habla de cómo los negocios compiten por el espacio construido con la vivienda.

Figura 19 Número de viviendas vs número de comercios en ZMG por AGEB urbano, 2010



Fuente: Estimación propia con datos de INEGI (2014).

<sup>28</sup> Es decir, se toman en cuenta sólo las unidades económicas comerciales, de servicio y ocio enfocadas a satisfacer las demandas locales y, por lo tanto, con baja relación o no relacionadas con los viajes laborales fuera del ámbito local.

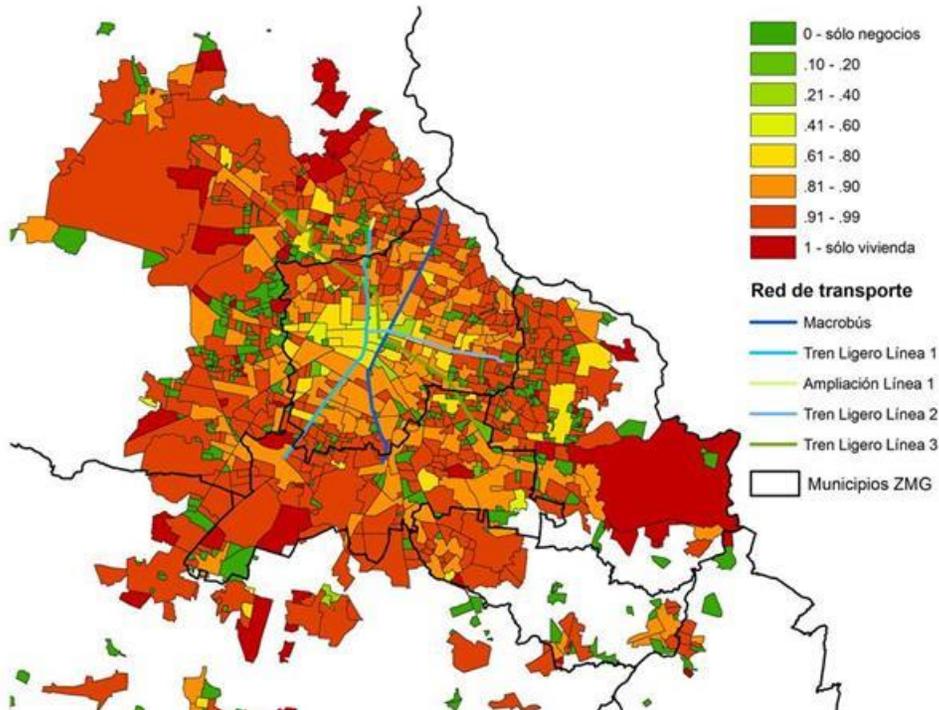
Asimismo, la línea de Macrobús marca una frontera permeable, en la cual en dirección al oriente crece la proporción de viviendas en comparación con los negocios, que sugiere una zona mucho más poblada y habitacional.

Es claro que existen áreas con bajas mixturas alrededor del transporte público, en especial al centro del municipio de Guadalajara, dominado por comercios, y en el trayecto final de las líneas de transporte, zonas que se vuelven dominadas por los usos habitacionales.

Este mismo ejercicio se realizó a nivel colonia y se aprecia en la Figura 17. Los resultados señalados a nivel AGEB se repiten en términos generales, con la peculiaridad de la existencia de diversas colonias donde predominan los negocios en los municipios de Zapopan, Tonalá y Tlaquepaque. Muchas de ellas rodeadas de zonas con predominio de vivienda. Esto se puede interpretar como que hay cierta mixtidad en los usos de suelo en la ZMG, pero esta no se distribuye de forma uniforme forzando diversos viajes fuera del ámbito local. De hecho, la mixtidad en el entorno del transporte público masivo sólo resulta clara en las zonas que rodean el centro de Guadalajara, ya que ni en sus trayectos finales, ni en el centro mismo podría asegurarse dicha mixtidad.

La falta de mixtura de usos de suelo genera zonas monofuncionales que no fomentan el DOT, es decir, que se caracterizan por la concentración de un solo tipo de actividad. Situación que no permite aprovechar las oportunidades que brinda su ubicación cercana a la red de transporte público.

Figura 20 Número de viviendas vs número de comercios en ZMG, a nivel colonia, 2010

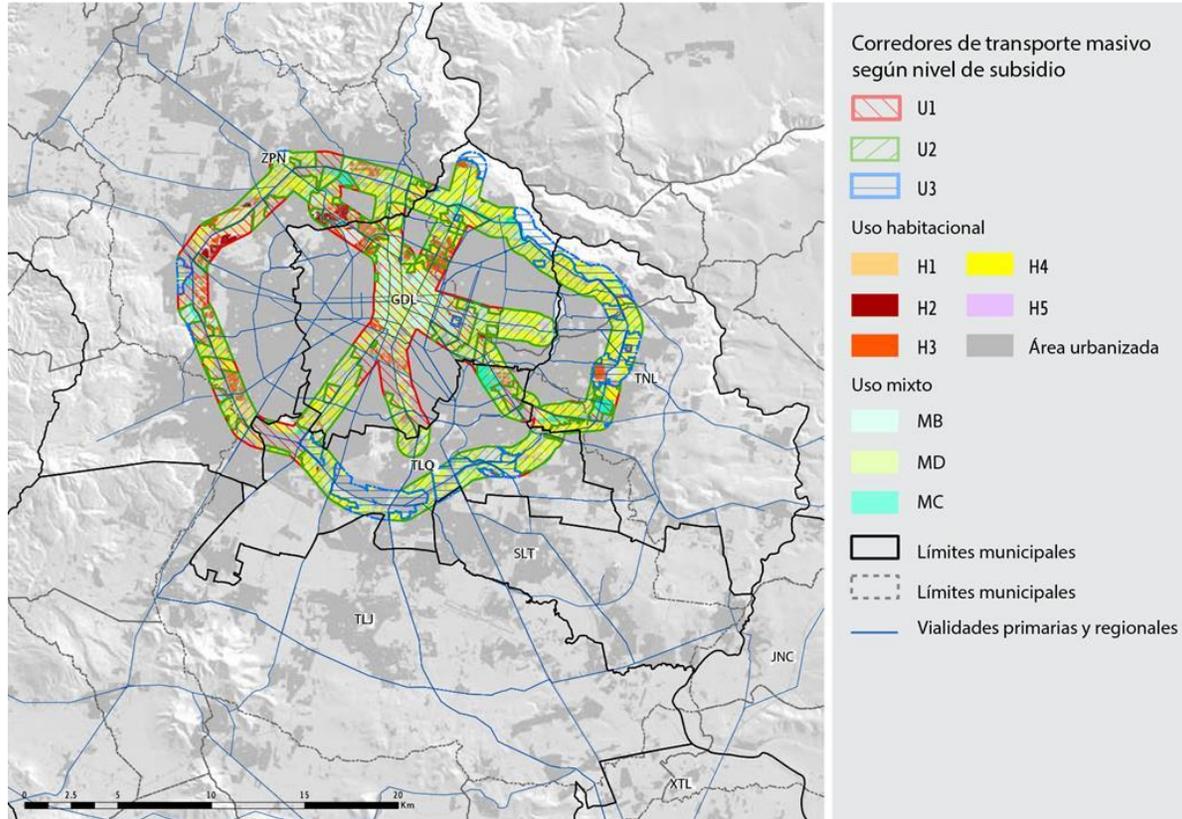


Fuente: Estimación propia con datos de INEGI (2014).

En cuanto a la normatividad aplicable en el entorno de la red de transporte público masivo, encontramos que se permite los usos mixtos en el centro de Guadalajara, mientras que en la

mayor parte de los trayectos de las líneas de transporte saliendo del centro, se permiten únicamente usos de suelo habitacionales (IMEPLAN, 2015). Esto explicaría los fenómenos anteriormente descritos, que tendrían un incentivo de índole legal que no ha incentivado la mixtidad en el centro de Guadalajara o la concentración de vivienda con pocas actividades a su alrededor para satisfacer las necesidades de sus habitantes.

**Figura 21 Usos de suelo y transporte público masivo en la ZMG**



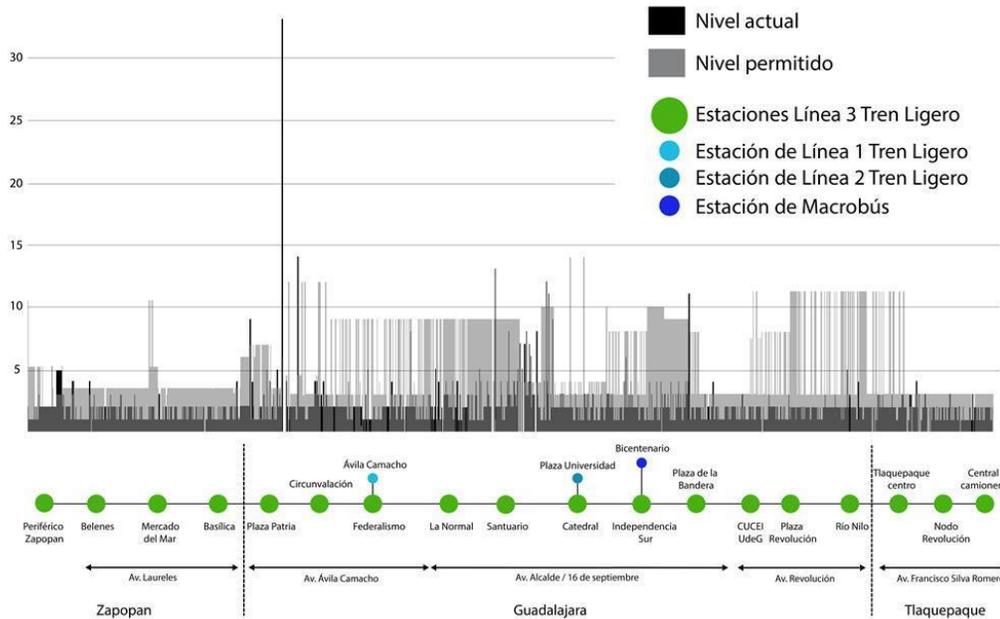
Nota: U1, U2, U3, se refiere a los polígonos de contención de vivienda, siendo U1 dónde se otorgan los mayores subsidios a la vivienda (por ser área central) y U3, donde los subsidios son menores (por ser área periférica). H1 (Densidad mínima), H2 (Densidad baja), H3 (Densidad media), H4 (Densidad alta), H5 (Vivienda de interés social), MB (Mixto barrial); MD (Mixto distrital) y MC (Mixto central).  
Fuente: IMEPLAN, 2015.

### Línea 3 y usos de suelo

El IMEPLAN realizó un diagnóstico preliminar de los usos de suelo alrededor de la línea 3 del tren ligero. Lo primero que sobresale es que las edificaciones inmediatas a la ruta del tren, son menores que las permitidas en prácticamente todos los casos. Esto implica que hay un potencial de densificación aprovechando los niveles extra permitidos legalmente, aunque puede haber otras barreras normativas que encarezcan los costos de provisión de vivienda, especialmente la social, como los requisitos mínimos de estacionamiento. Si bien no siempre sería deseable, pues seguramente hay casos situados en el centro histórico que corresponden a edificios históricos, se podría considerar ante esta situación la alternativa de creación de un sistema de transferencia de potencialidades a otras zonas de la ciudad. Esto con el fin de financiar intervenciones en el espacio público o el mismo mantenimiento del centro histórico de Guadalajara. Tal y como hoy sucede en el Distrito Federal (ITDP, 2015a).

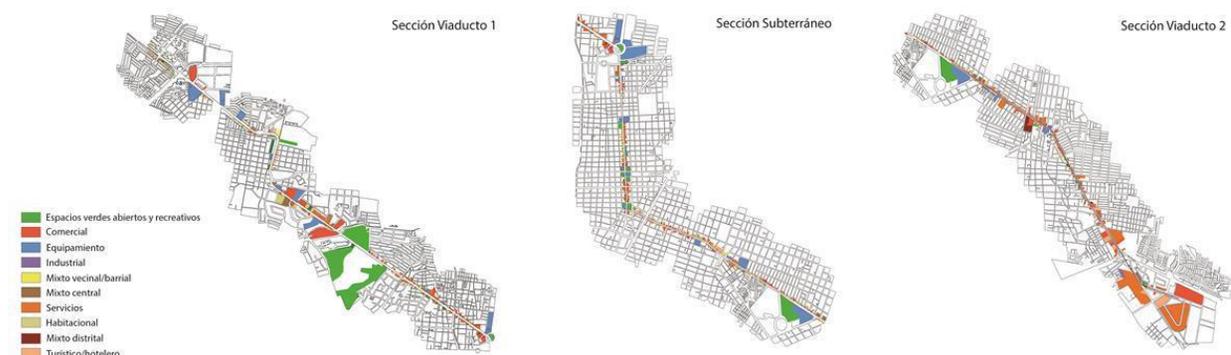
Llama la atención que aunque pareciera existir una buena mezcla de usos de suelo a lo largo de la línea 3 por la repartición porcentual total,<sup>29</sup> no es así por tramos. El entorno urbano de la terminal de Zapopan se encuentra dominado por usos habitacionales, mientras que el tramo de periférico a la frontera con el municipio de Guadalajara, los usos de servicios y comercio dominan. Esto se repite en el tramo en el municipio de Guadalajara, que abarca desde el inicio en Zapopan hasta estación Plaza de la Bandera; a partir de dicha estación la variedad de usos de suelo crece. Sin embargo, en el tramo que comprende Tlaquepaque, nuevamente los usos de servicios y comercial predominan. Esto tiene implicaciones importantes en caso de implementarse políticas de densificación, ya que requeriría aumentar la mixtura de la zona, es decir, limitando los servicios y comercios para dar cabida a una mayor cantidad de vivienda.

**Figura 22 Niveles actuales y permitidos en línea 3 del tren ligero de ZMG**



Fuente: IMEPLAN, 2015.

**Figura 23 Usos de suelo alrededor de la línea 3 del tren ligero de ZMG**



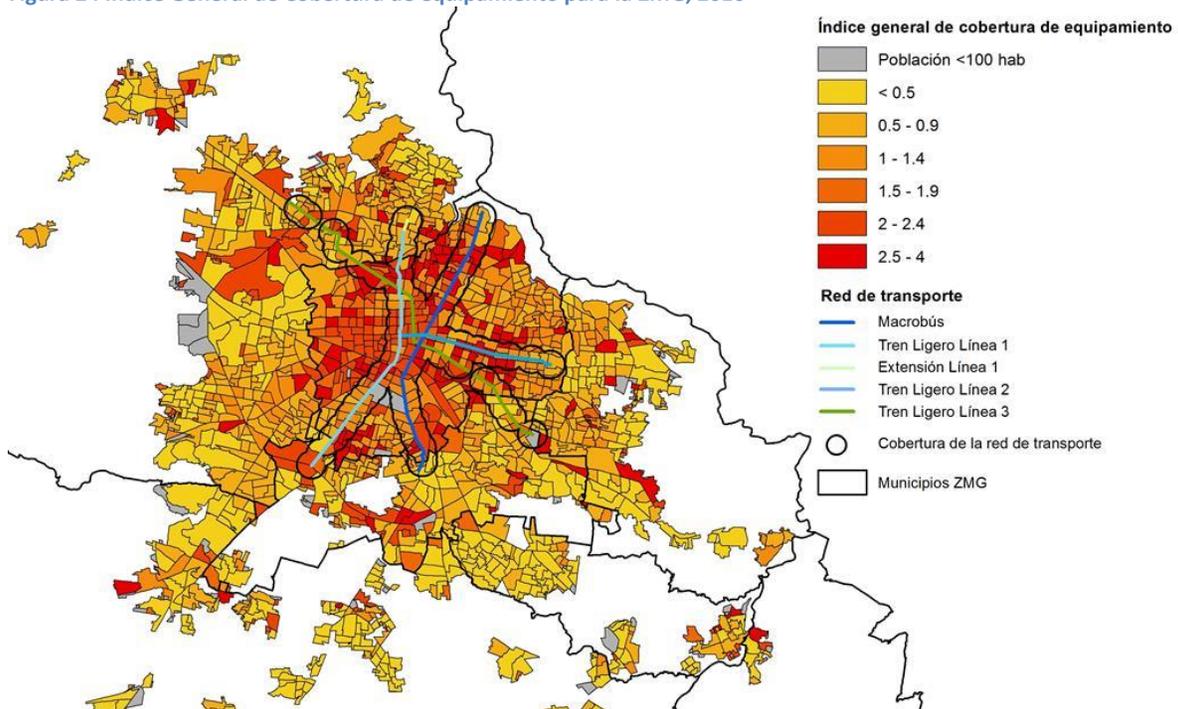
Fuente: IMEPLAN, 2015.

<sup>29</sup> Habitacional 22.6%, comercial 21.8%, servicios, 20.74%, mixto 16% y, resto 18.8% (IMEPLAN, 2015).

## -Equipamiento

El Centro Mario Molina estimó un índice general de cobertura de equipamiento para la ZMG por AGEB; el cual es una aproximación a la cobertura de diferentes tipos de equipamientos (salud, asistencia social, educación, espacios públicos y cultura). Este índice toma valores superiores a cero. Si el valor del índice se aproxima a 1, indica que el equipamiento cubre las necesidades de la población de dicho AGEB. Si es mayor, puede cubrir las necesidades de una mayor población y si es menor a 1, no alcanza a cubrir las necesidades de quienes viven en el AGEB.<sup>30</sup>

Figura 24 Índice General de Cobertura de equipamiento para la ZMG, 2010



Fuente: Elaborado con datos de Centro Mario Molina (2013).

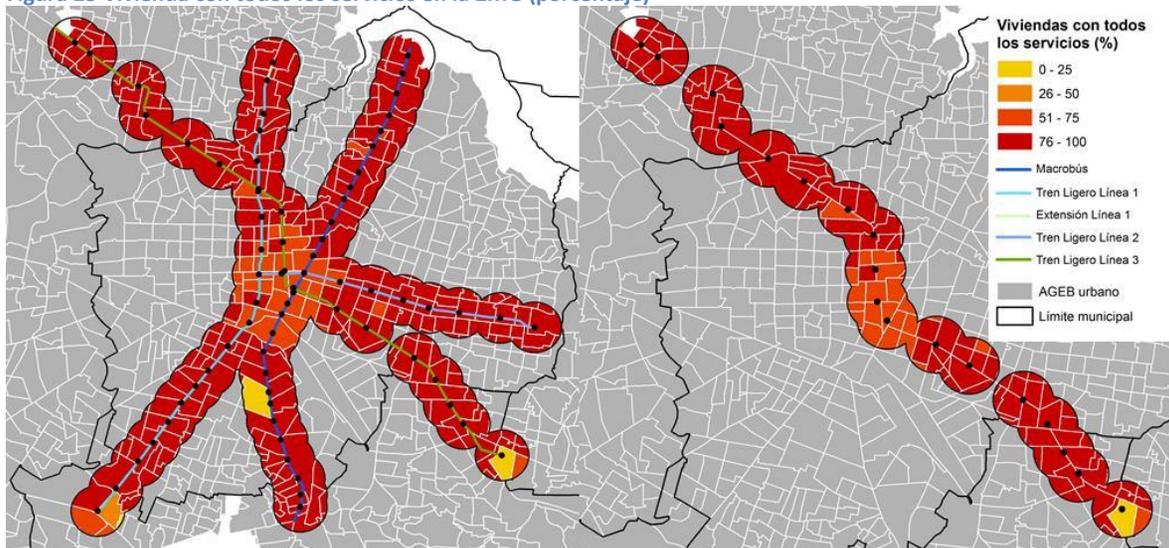
Sobre los resultados de este índice y su relación con la red de transporte masivo destaca lo siguiente:

- 1) El centro de Guadalajara tiene sobre-cobertura de equipamiento (valores superiores a 2). Señal de que atiende a población de toda la ZMG y, por lo mismo, atrae a diario gran cantidad de viajes. Por el contrario, en la periferia hay crecimiento urbano sin equipamiento suficiente para atender a la población.
- 2) Esta tendencia en el centro de Guadalajara coincide con zonas de baja densidad, con muchas viviendas desocupadas, gran cantidad de actividad terciaria y usos mixtos. Esto refuerza la hipótesis de que el comercio ejerce presión de tal forma que expulsa población del mismo.
- 3) Al este del Macrobús se registra una disminución del equipamiento y el existente se localiza alrededor de la línea 2 del tren ligero.

<sup>30</sup> Centro Mario Molina, 2013.

- 4) Alrededor del transporte público masivo se localiza una buena dotación de equipamiento, sobre todo en la zona central de Guadalajara.
- 5) Se localizan zonas con bajo equipamiento alrededor del sur de la línea 1 del tren ligero, al final de la línea 2 (al este), en los tramos finales tanto del Macrobus como de la línea 3 del tren ligero. Esto debe de ser un incentivo para que la población viaje a otras partes de la ciudad para cubrir sus necesidades; lo cual puede no ser un problema si viajan en transporte público.
- 6) Gran parte de las áreas con baja cobertura se encuentran lejos del transporte público masivo, lo cual debe de generar una gran cantidad de viajes hacia distintos puntos de la ciudad. En especial al centro de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá.
- 7) Las zonas más susceptibles para implementar DOT son aquellas con sobre-dotación de equipamiento. Eso sólo es posible si se equilibra la dotación de equipamiento en aquellas zonas donde no lo hay, para reducir el número de viajes hacia las primeras áreas. De tal manera que se reduzca la presión que la población y actividad económica resultante tiene sobre el precio de la vivienda y así permitir su reemplazamiento, como en el centro de Guadalajara.

Figura 25 Vivienda con todos los servicios en la ZMG (porcentaje)



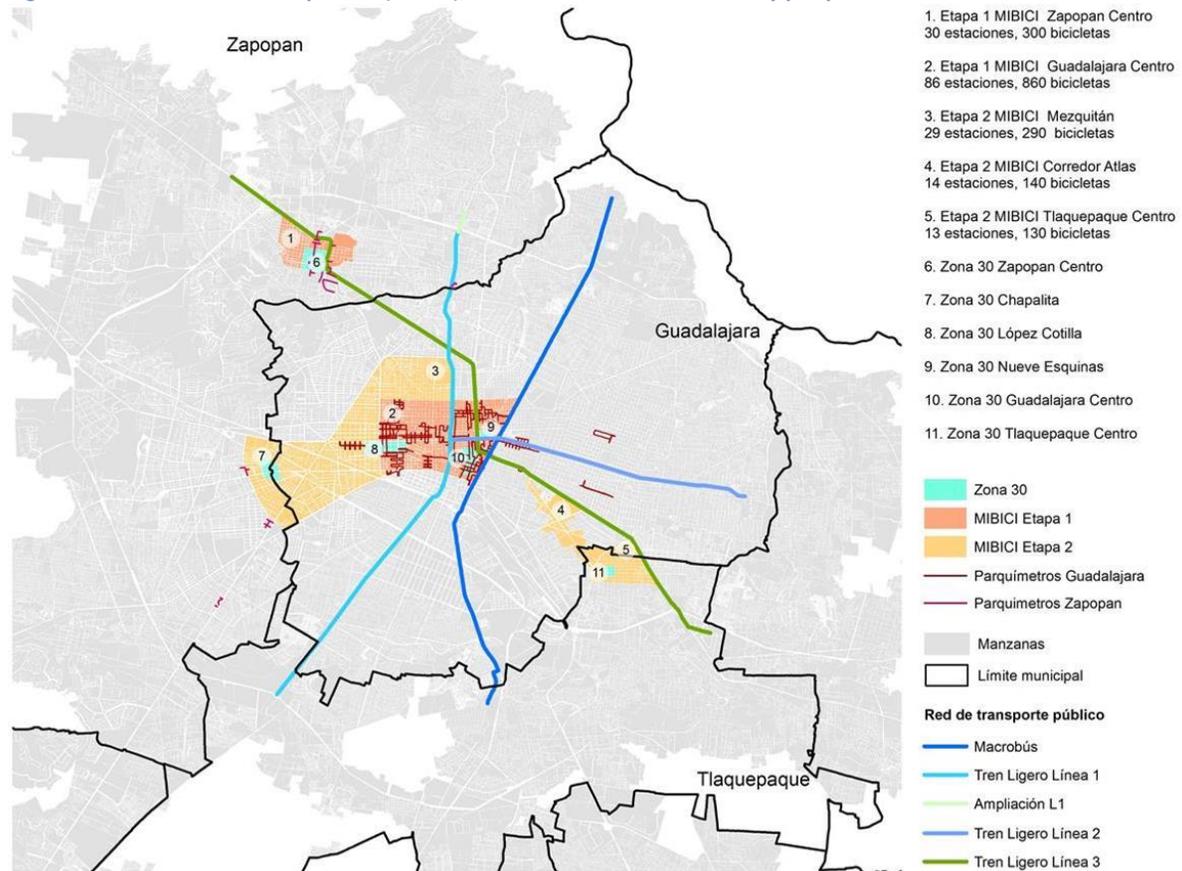
Fuente: Elaborado con datos de INEGI (2013).

Contrario al fenómeno de la concentración del equipamiento en la zona centro de Guadalajara, es en esta zona donde se localizan un gran número de viviendas con porcentajes menores al 50% de cobertura de todos los servicios urbanos. Esto llama fuertemente la atención y sugiere que puede ser tanto una causa de esta baja densidad o bien, consecuencia de la misma. Sea cual sea la razón, resulta evidente que si se incentiva la densificación en el centro, se requiere garantizar la dotación de todos los servicios en las viviendas para que resulte una zona atractiva para la población y para reducir los niveles de marginación de la población.

### Infraestructura adicional de movilidad

Una de las situaciones relevantes de la red de transporte masivo y de la futura línea 3 del tren ligero, es su conexión con diversos proyectos de movilidad no motorizada. El sistema de bicicleta pública MiBici, en su fase actual de operación (fase 1 del año 2015) y sus áreas de expansión (fase 2), se cruza en diferentes tramos con la red de transporte: centro de Zapopan, centro de Guadalajara y al sur del municipio de Guadalajara y el centro histórico de Tlaquepaque. Del mismo modo, la línea 3 se interconecta con la zona 30 del centro de Zapopan y con la del centro de Guadalajara y de Nueve Esquinas.

Figura 26 Sistema de bicicleta pública (MiBici), Zonas 30 de tránsito calmado y parquímetros



Fuente: Elaboración propia con datos de MiBici y municipios de Zapopan y Guadalajara.

Esto genera un gran potencial para impulsar los viajes a pie y en bicicleta alrededor de diversas áreas alrededor del tren ligero y del Macrobús, por supuesto, con énfasis en el área centro de Guadalajara en el que también convergen el resto de la infraestructura de transporte público masivo. Situación que también sucede en los centros históricos de Zapopan y Tlaquepaque dado el potencial que da la línea 3, el servicio de bicicleta pública MiBici y las Zonas 30. En otras palabras, en estas zonas ya se tiene tres de los elementos necesarios para establecer estrategias de DOT: transporte público, infraestructura ciclista y zonas de tránsito calmado para proteger los viajes a pie y en bicicleta. En el caso del centro histórico de Guadalajara y Zapopan también se cuenta con

parquímetros; lo que es un desincentivo al uso del automóvil e impulsa medios de transporte sustentables, otra de las características necesarias para ser considerado un DOT.<sup>31</sup>

En conclusión, como se ha mencionado antes, es necesaria la extensión de la red de transporte masivo a otras partes de la ZMG, tanto a zonas concentradoras de empleos y alto uso del auto (zona poniente), como hacia zonas de bajos ingresos y marginadas que se localizan en la periferia.

---

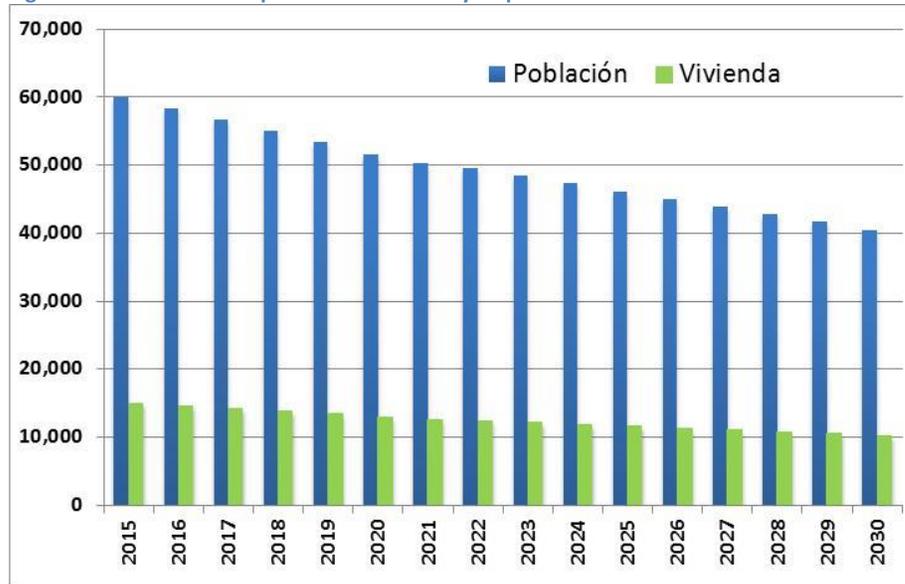
<sup>31</sup> Para mayores referencias a cuáles son éstas características, véase el DOT Estándar (ITDP, 2014).

### 3. Análisis del mercado en el área de influencia del transporte público masivo de la ZMG

## Demanda

El crecimiento poblacional estimado a 2030 es de 1,161,299 personas, para llegar a un total de 5,596,177 habitantes en la ZMG (CONAPO, 2015). Razón por la cual se requerirán al menos 290,235 viviendas hasta el mismo año; demanda que crecerá con un ritmo anual de 12 mil viviendas anuales. A lo cuál habría que sumarle el rezago habitacional actual.

Figura 27 Crecimiento de población estimado y requerimientos de vivienda nueva en la ZMG a 2030



\* Se utiliza una ocupación promedio de 4 personas por vivienda para estimar los requerimientos anuales de vivienda.  
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPO (2015).

De acuerdo a IMEPLAN (2015) la tendencia actual es que el crecimiento de población termine por transformarse en expansión de la mancha urbana, aun bajo los escenarios más conservadores. Esto de una u otra forma implica que los incentivos de política pública no se encuentran alineados para controlar la expansión urbana y también que las estrategias de Desarrollo Orientado al Transporte no se están considerando.

La situación en cuestión está altamente relacionada en cómo se compone actualmente la demanda de vivienda, en formal e informal, la cual derivada de la desigualdad económica del país. La demanda informal suele solucionar sus necesidades de vivienda en zonas periféricas, mediante procesos de urbanización que suelen estar fuera de todo proceso de planeación e implican procesos de mercado informales (de ahí su nombre). Buena parte de la ZMG ha crecido debido a estos procesos para cubrir las necesidades de vivienda la población<sup>32</sup> y difícilmente dejarán de

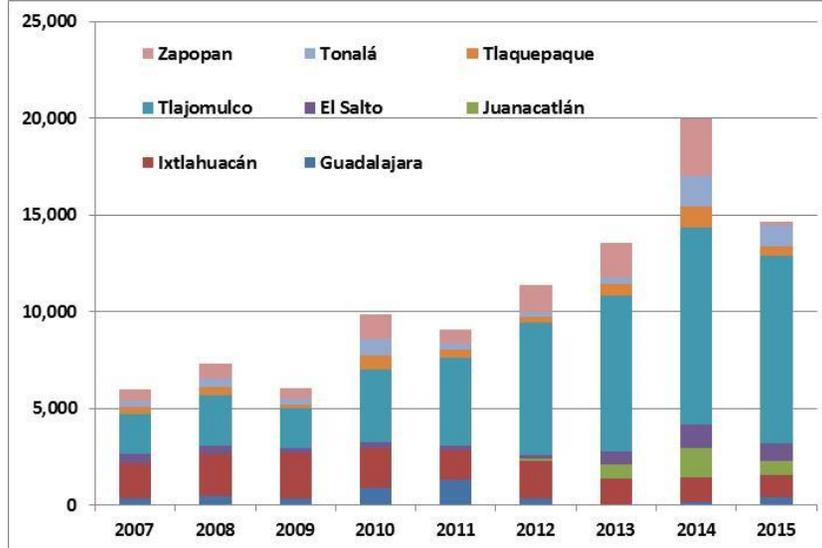
<sup>32</sup> López (1996) estimaba que en los asentamientos informales de la ZMGDL habitaban 1,239,847 personas para 1994, que equivalía al 44% de la población total.

existir, a menos que haya alguna transformación de las causas socio-económicas que la originan. No por ello, deben de dejar de ser atendidas en sus necesidades, porque son una solución de vivienda que ya existe y debe de aprovecharse.

Por su parte, en el mercado formal hay variedad de soluciones dependiendo de los niveles de ingreso, incluyendo vivienda nueva, usada, remodelación y renta. En los niveles de altos ingresos sobresale la demanda por los fraccionamientos, los cuales suelen en muchos casos antítesis de las estrategias DOT. Se construyen en la periferia o lugares accesibles solo en automóvil, desarrollos cerrados o con algún tipo de barrera que impide su permeabilidad con la ciudad, con una trama urbana que no facilita los traslados a pie y que no permiten usos mixtos.<sup>33</sup>

En niveles medios, la demanda se segmenta desde casas habitación, autoconstrucción, remodelación y departamentos. Este último segmento ha crecido últimamente en zonas céntricas de la ZMG y se asocia con el fenómeno de centralidad urbana.

Figura 28 Acciones de vivienda en la ZMG, 2007-2015\*



\*Los datos de 2015 corresponden a cifras acumuladas al 15 de septiembre de 2015.  
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI (2015).

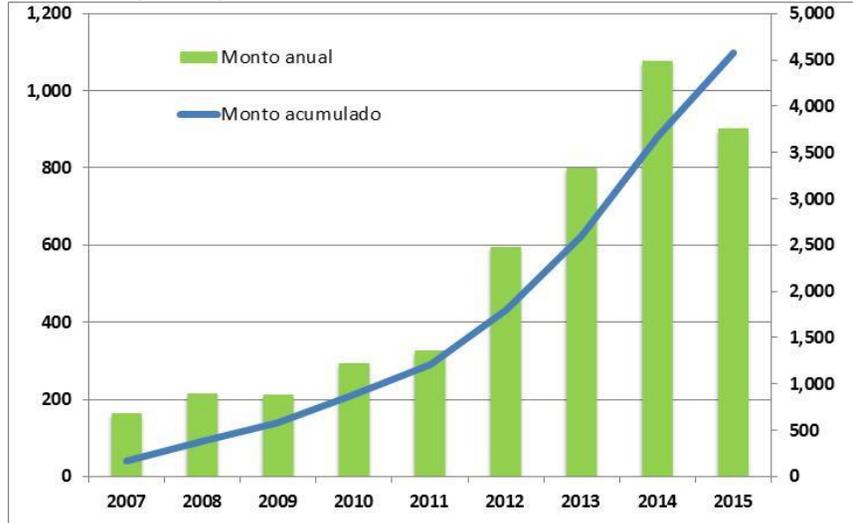
En cuanto a las acciones de vivienda social (demanda subsidiada), las realizadas entre 2007-2015<sup>34</sup> en la ZMG se concentraron principalmente en municipios sin transporte público masivo o que solo se encuentra en sus márgenes. El 77% se realizaron en Tlajomulco (55%), Ixtlahuacán (16%) y Zapopan (10%), mientras que en el municipio de Guadalajara sólo se efectuaron el 4%. Incluso, en términos de montos (a precios constantes de 2014) la concentración durante el mismo periodo fue de 82% de los montos asignados para estos tres primeros municipios, mientras que para el municipio de Guadalajara fue de sólo el 1.3%. Esto a pesar del crecimiento explosivo que tuvieron dichas acciones en la ZMG en 9 años: 12,243 en promedio y que implicaron que se acumulará 4.5

<sup>33</sup> Esta demanda ha sido impulsada por distintos factores, incluyendo el miedo a la inseguridad (Aceves, De la Torre y Safa, 2004).

<sup>34</sup> Datos acumulados al 15 de septiembre de 2015.

mil millones de pesos (a precios de 2014); que incluso corresponde al 85% de los montos destinados en todo el Estado de Jalisco.<sup>35</sup>

**Figura 29 Montos ejercidos en acciones de vivienda en la ZMG, 2007-2015\***  
(Millones de pesos a precios constantes de 2014)



\*Los datos de 2015 corresponden a cifras acumuladas al 15 de octubre de 2015.  
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI (2015).

En suma, la demanda de vivienda se ha dirigido hacia soluciones no relacionadas con el transporte público masivo, aunque la información también sugiere que comienzan a surgir opciones de vivienda en zonas céntricas (como se verá más adelante). Esta situación es probable que cambie a medida que el incremento de la congestión y de la expansión urbana generan tiempos de traslados cada vez mayores. Dado las tasas de crecimiento de autos de 10.4%<sup>36</sup> y de expansión urbana de 6.93%<sup>37</sup> (1980-2010) hace pensar que esta situación sucederá en los próximos años. Razón por la cual es necesario actuar con políticas de vivienda que permitan dar solución a todos los sectores de la población. De lo contrario, se podrán ver incrementos del precio del suelo que generen fenómenos de gentrificación<sup>38</sup> y expulsen a sectores vulnerables a la periferia.

En último lugar, en cuanto a la demanda de oficinas y espacios industriales, ésta se encuentra altamente ligada al desempeño económico del sector industria ligado a la electrónica y altamente dependiente del comercio internacional con EUA. Si bien en los últimos años el sector ha crecido dinámicamente, incrementando la demanda de oficinas y parques industriales, la demanda futura es incierta y dependerá de factores externos ligados al mercado mundial, que a situaciones controlables por las autoridades locales.

<sup>35</sup> Elaborado con datos de CONAVI.

<sup>36</sup> Calculado con datos de INEGI, Vehículos de motor registrados en circulación.

<sup>37</sup> SEDESOL, 2012.

<sup>38</sup> La gentrificación es el desplazamiento de población residente en un barrio por una de mayores ingresos. El fenómeno se da lentamente, teniendo diversas causas y adoptando diversas formas. Para mayores referencias véase: Zuk *et al.*, (2015)

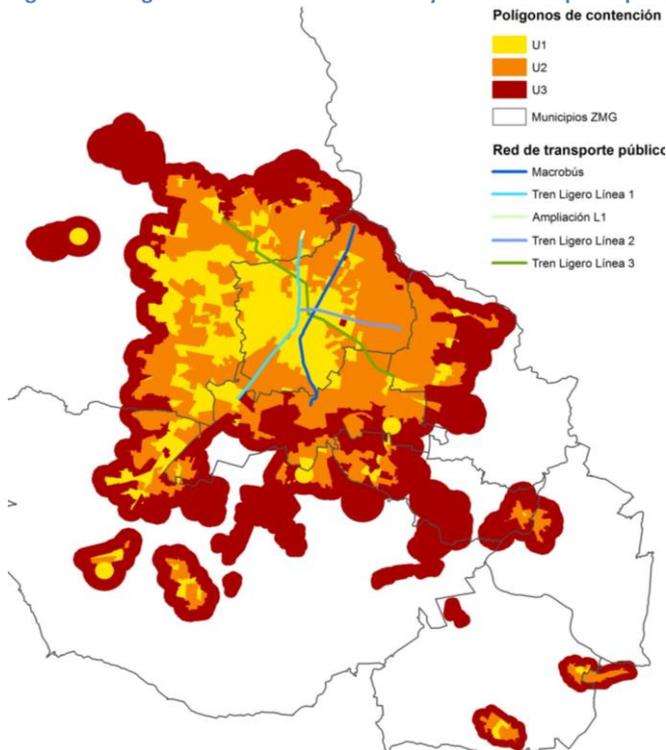
## -Oferta

### Viviendas

La política de vivienda del gobierno federal ha establecido tres tipos áreas en función de los cuales otorga diferentes niveles de subsidio a la vivienda social, las cuales se conocen como “polígonos de contención urbana”. Entre más exterior de la ciudad se encuentre el polígono, menor será el subsidio que se reciba.

Cuando se comparan estos polígonos con la red de transporte público masivo existente, resalta que no existe ninguna relación. De hecho, si se pensara en que debiera de existir una política de DOT para esta zona metropolitana (y otras), el polígono U1, que otorga el subsidio mayor, debería de encontrarse solamente alrededor del transporte público masivo, con el fin de desincentivar el uso del automóvil articular, reducir emisiones y aprovechar los ventajas de localización ya accesibilidad que ofrece la zona. Sin embargo, nos encontramos que en realidad el transporte público toca tanto los polígonos U1 y U2; e incluso llega a tocar U3. Esto sucede en el caso de la línea 3, que llega a tocar el polígono U3 en el municipio de Zapopan.

Figura 30 Polígonos de contención urbana y red de transporte público masivo de ZMG

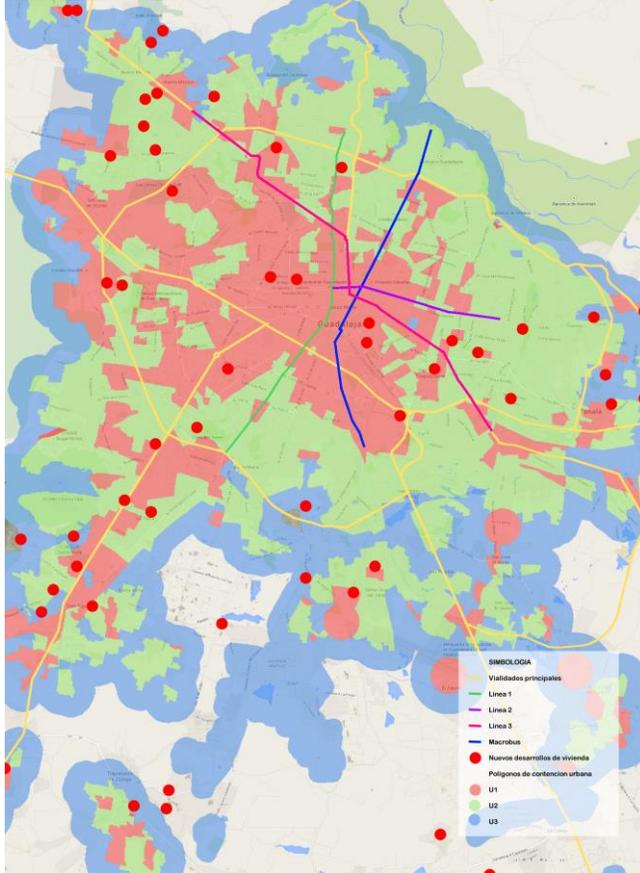


Fuente: Elaboración propia con datos de CONAVI.

Así, la política de vivienda federal impulsa oferta de vivienda social alejada de la red de transporte público masivo (véase Figura 31) debido a la locación de los subsidios. Situación que lejos de beneficiar a la población de menores recursos en la ciudad, disminuye su calidad de vida al limitar las opciones de movilidad al transporte individual o público de baja calidad (algo que también se expuso en el apartado anterior).

Razón por la cual es necesario replantear la distribución y alcance de los polígonos de contención, para que se incentive el DOT incluyendo vivienda social, de lo contrario, esta tipología de vivienda seguirá desarrollándose en zonas periféricas de la ciudad alejadas de la red de transporte público, incentivando el uso del automóvil particular o transporte público de baja calidad, y con ello el incremento de las emisiones de GEI y otras externalidades negativas asociadas.

Figura 31 Ubicación de nuevos desarrollos habitacionales en venta en la ZMG, 2014

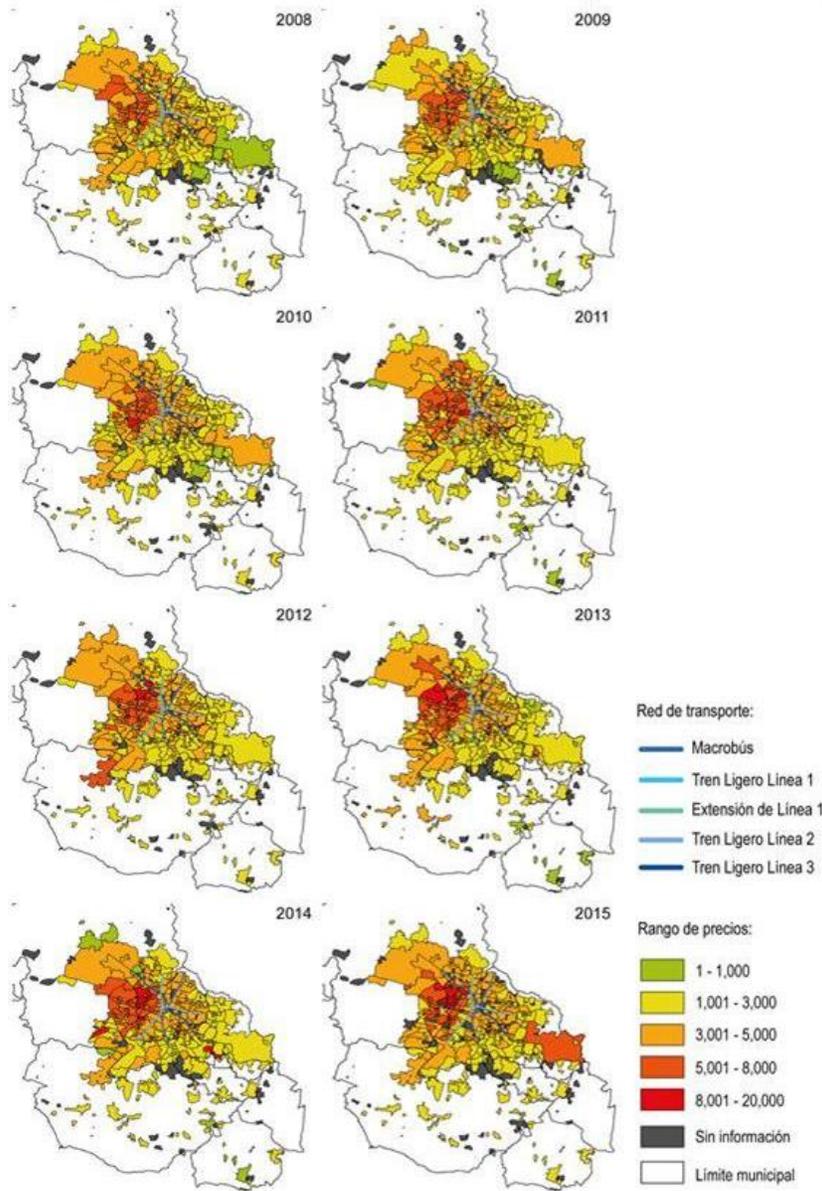


Fuente: Elaboración propia con datos de Metros Cúbicos (2014) y CONAVI (2014).

Ahora bien, si se analiza los precios de la oferta de vivienda, es claro que hay dinámicas diferenciadas a lo largo de la ZMG. Por un lado los precios altos por metro cuadrado de suelo (más de 5 mil pesos por m<sup>2</sup> a precios de 2014), se han encontrado al poniente de la línea 1, concentrándose entre ésta y el periférico, pero también cruzando hacia la zona de Puerta de Hierro en Zapopan. Mientras a su alrededor los precios rondan los 3-5 mil pesos por m<sup>2</sup>. Incluso, hay zonas en la periferia (Zapopan, Tlaquepaque y Tlajomulco) con precios en el mismo rango que en el centro histórico de Guadalajara (rango de los 3-5 mil pesos por m<sup>2</sup>). Esto es una señal de que el precio del terreno no es necesariamente un impedimento para la construcción de vivienda social en el centro de la ciudad; el tamaño de los predios, los costos de construcción y de demolición podrían ser otros de los elementos que lo expliquen, junto con los procedimientos administrativos y la normatividad vigente. En otras palabras, los terrenos amplios en la periferia y sin costos extra asociados (a diferencia del centro) es lo que impulsa a las empresas de vivienda social a construir en la periferia, pues garantiza una alta ganancia dado los grandes volúmenes que pueden edificar.

Es interesante como al oriente de Macrobus, los precios de los terrenos tienden a la baja y hay zonas con precios entre 3-5 mil pesos por m<sup>2</sup>, en especial alrededor del transporte público. Esto puede implicar que a medida que se expande la ciudad, y se incrementan los tiempos de traslado, se comienza a premiar la centralidad y la accesibilidad mediante el transporte público. Si bien esto puede ser un problema para la construcción de vivienda social o incluso generar problemas de gentrificación si no se consideran medidas compensatorias, es a la vez una oportunidad de implementar medidas de captura de valor para nuevos desarrollos (si estos fueran la causa). Los cuales sirvan para mejorar impulsar mejores en los sistemas de movilidad sustentable y/o el espacio público.

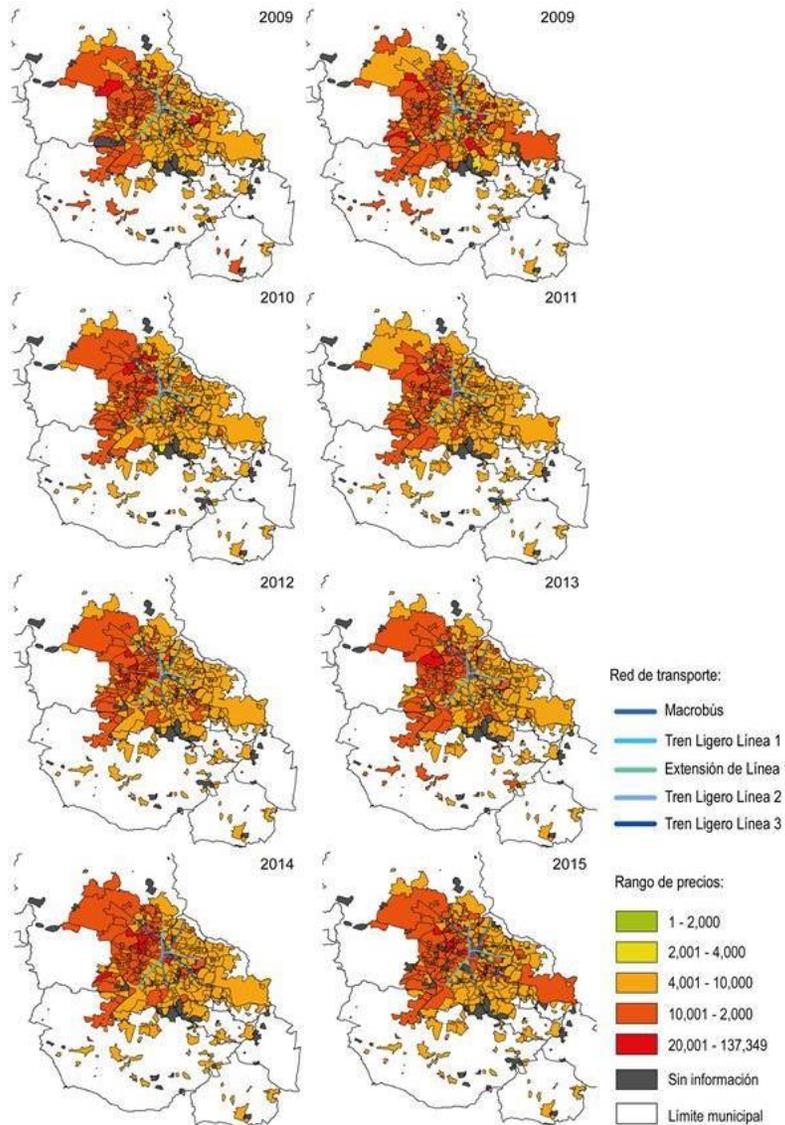
Figura 32 Precio promedio del metro cuadrado de terreno en la ZMG por código postal, 2008-2014 (precios de 2014)



\*Datos de 2015 corresponden al promedio de enero a septiembre.  
Fuente: Elaboración propia con datos de Sociedad Hipotecaria Federal.

Una situación similar pasa con el precio del metro cuadrado de construcción, éste se incrementa al poniente del centro de Guadalajara, con mayor fuerza en la zona financiera y de Puerta de Hierro (precios superiores a los 21 mil pesos m<sup>2</sup> a precios de 2014). Al mismo tiempo hay precios del m<sup>2</sup> de construcción similares entre la periferia de Zapopan, Tlaquepaque y Tlajomulco que con los del centro de Guadalajara. Mientras que los precios del m<sup>2</sup> de construcción son más baratos al oriente de la línea 1 del tren ligero (menos de 10 mil pesos a precios de 2014). Aunque a medida que avanza el tiempo, los precios comienzan a incrementarse en los centro de Guadalajara y de Tlaquepaque; así como al final de la línea 2 del tren ligero.

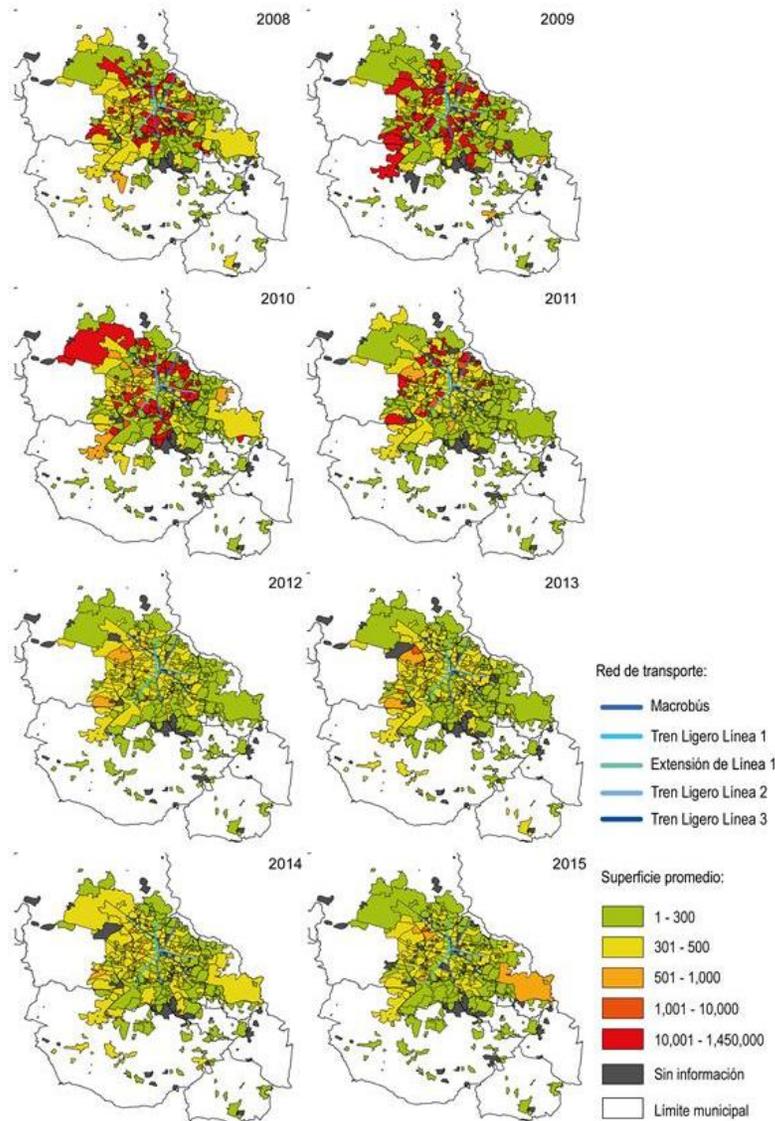
**Figura 33 Precio promedio del metro cuadrado de construcción por código postal en ZMG, 2008-2014 (precios de 2014)**



\*Datos de 2015 corresponden al promedio de enero a septiembre.  
 Fuente: Elaboración propia con datos de Sociedad Hipotecaria Federal.

Paralelo a lo anterior, conforme avanza el tiempo (2008-2015) se ha pasado de la situación en donde predomina la venta de grandes terrenos (superiores a 1,000 m<sup>2</sup>) en la periferia y alrededor del centro de Guadalajara, a que predominen terrenos más pequeños (menores a 300 m<sup>2</sup>). Esto se puede explicar por los cambios en la política de vivienda federal y la crisis económica de finales de la década pasada. En un principio se compraban terrenos para ser utilizados en grandes desarrollos habitacionales. Conforme la crisis económica se agudiza y la política de vivienda federal cambia, con la creación de los polígonos de contención y menores subsidios a la compra en la periferia, la oferta comienza a ser de terrenos de menor tamaño y dentro de la ciudad, para ajustarse a los cambios de la demanda.

**Figura 34 Promedio de superficie de terreno en venta en la ZMG por código postal, 2008-2014**

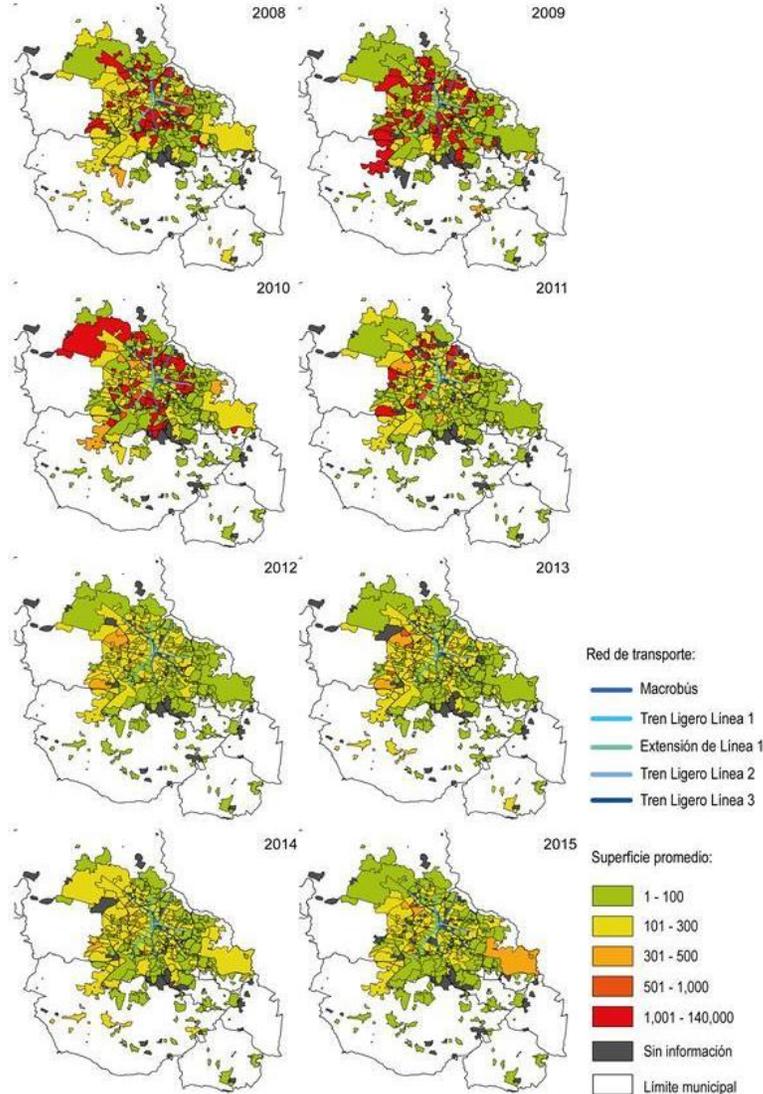


\*Datos de 2015 corresponden al promedio de enero a septiembre.

Fuente: Elaboración propia con datos de Sociedad Hipotecaria Federal.

El mismo fenómeno sucede con los metros cuadrados construidos promedio del bien inmueble en venta, que también comienzan a disminuir año con año. Esto también sugiere que la oferta inicia a ser de vivienda con menor superficie (menores a 500 m<sup>2</sup>) y las grandes viviendas y desarrollos cerrados se realizan en menor medida. Si bien pareciera positivo, no implica que estos desarrollos se estén realizando del todo alrededor de la red de transporte público bajo criterios DOT.

**Figura 35 Promedio de metro cuadrado de construcción en venta en la ZMG por código postal, 2008-2014**



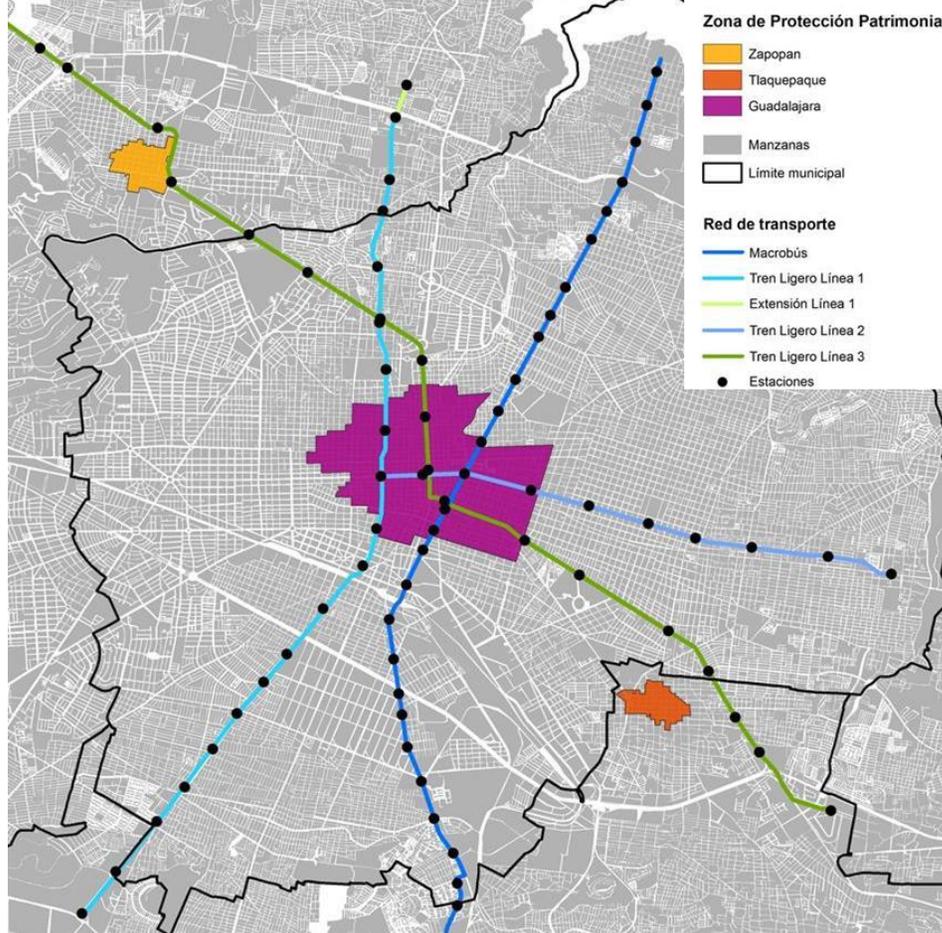
\*Datos de 2015 corresponden al promedio de enero a septiembre.  
Fuente: Elaboración propia con datos de Sociedad Hipotecaria Federal.

### Proyectos gubernamentales

En la ZMG existen varios proyectos urbanos de gran escala desarrollados o impulsados por el gobierno, más allá de los tradicionales realizados para la recuperación de las zonas patrimoniales (centros históricos) de la ciudad. Por una parte del Estado de Jalisco impulsa el Centro Cultural

Universitario y la Ciudad Creativa Digital<sup>39</sup> (CCD) El primero un complejo cultura, académico, con vivienda y servicios ligado a la Universidad de Guadalajara. Mientras que el CCD pretende crear un “hub” de empresas de alta tecnología y ligada a industrias del entretenimiento, en el centro de la ZMG. Por su parte, el municipio de Guadalajara cuenta con los Polígonos de Intervención Urbana Especial<sup>40</sup> (PIUE), en los que se realizarán diferentes acciones de ordenamiento e inversión pública para remodelación y/o mejora en función de su contexto.

Figura 36 Zonas patrimoniales de Guadalajara, Zapopan y Tlaquepaque



Fuente: Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco.

Lo primero que resalta de todos estos proyectos es la cercanía que tienen a la red de transporte público masivo, en especial de la Ciudad Creativa Digital, localizada en el centro histórico de Guadalajara y que tiene acceso a las líneas del tren ligero 2 y 3, al Macrobus, a MiBici, al igual que cuenta con parquímetros y Zonas 30. Por su parte, prácticamente todos los PIUE se localizan alrededor del Macrobus (excepto Oblatos y Tetlán). Incluso, el polígono del PIUE Centro Histórico<sup>41</sup>, en sus dos fases, se sobrepone al polígono de la CCD. Esto refuerza a esta área de la

<sup>39</sup> CCD, 2012.

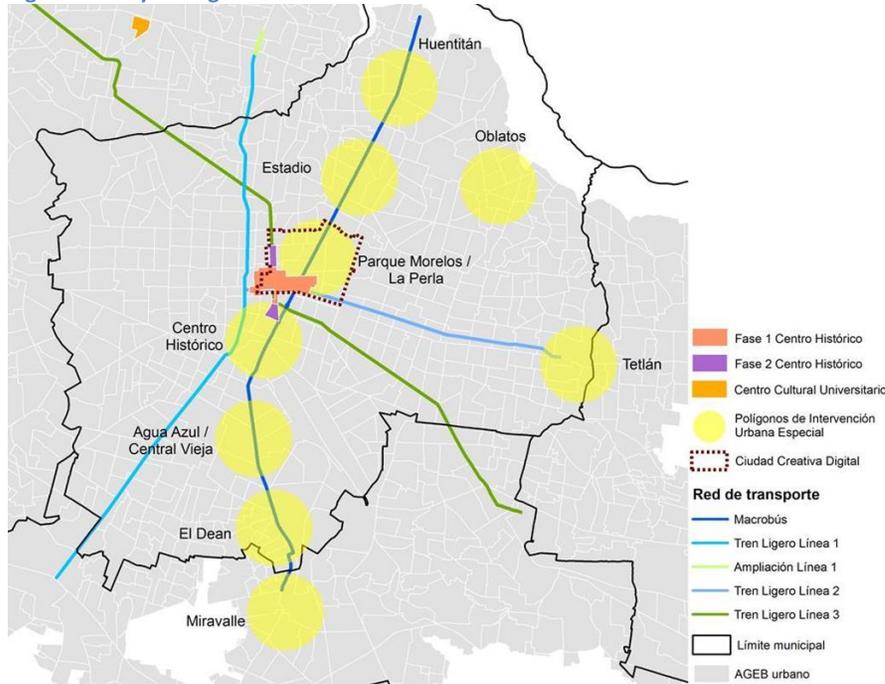
<sup>40</sup> Gobierno de Guadalajara, mimeo.

<sup>41</sup> Gobierno de Guadalajara, 2015.

ciudad como una de las más apropiadas para la implementación de estrategias y proyectos DOT, como se ha analizado previamente.

Estos proyectos, la CCD y los PIUE, tienen como objetivo redensificar e impulsar modelos de transporte sustentable junto con mejoras de accesibilidad y al espacio público. En el caso del CCD se busca el impulso de actividades económicas de alto valor agregado, ligadas a la industria de alta tecnología del Estado, lo cual podría ser problemático para el impulso de estrategias DOT que contemplen vivienda social y redensificación. Como se ha visto en secciones anteriores, el centro de Guadalajara tiene bajas densidades, en gran medida por la competencia del espacio con las actividades económicas. El atraer una mayor actividad económica y con mayor valor agregado, podría acentuar el fenómeno. No solo eso, del lado oriente de calzada Independencia, si bien es de menores ingresos, hay indicios de incremento de precios del suelo y la construcción en los últimos años. Entonces, este proyecto podría desplazar población si no se crean las medidas compensatorias para evitar tal situación o no se implemente junto con la creación de vivienda social para que sea un área inclusiva.

**Figura 37 Proyectos gubernamentales en la ZMG**



Fuente: Elaboración propia con información del Estado de Jalisco y el municipio de Guadalajara.

Otra política problemática para impulsar el desarrollo urbano sustentable es que el plan maestro del CCD contempla la creación de llamados “estacionamientos, subterráneos, inteligentes o disuasorios”<sup>42</sup>. Si bien esto puede generar que las personas no se trasladen en auto al polígono del CCD y generar en el mismo entornos amables para el peatón y el ciclista, en realidad no es un desincentivo directo al uso del automóvil. En otras palabras, este proyecto tiene alto potencial de

<sup>42</sup> CCD, 2012.

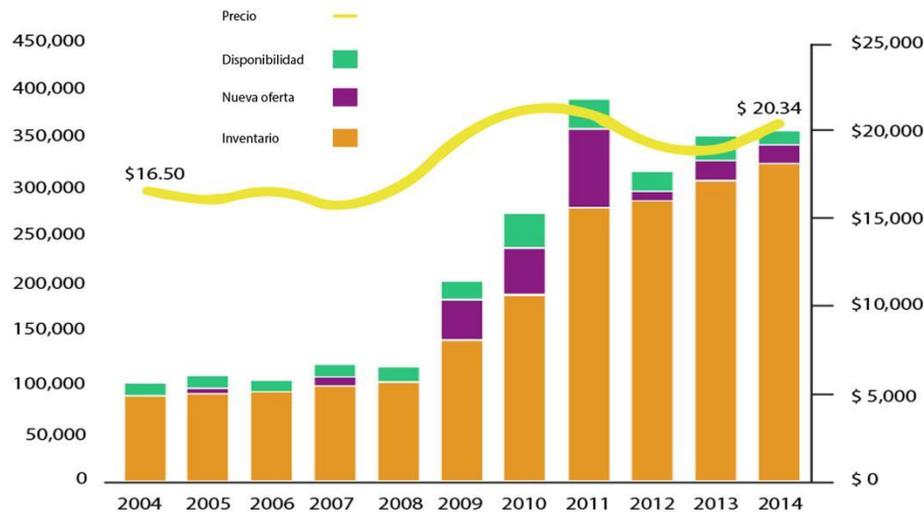
cumplir varios de los principios de DOT y, para complementarse, requiere tener una política fuerte de gestión de la demanda del automóvil para poder reducir la generación de GEI efectivamente.

En cuanto al Centro Cultural Universitario, éste no se encuentra a una distancia menor a 800 metros de la red de transporte público, por lo que no se puede considerar un DOT. Sin embargo, deben analizarse estrategias de movilidad para que llegar a este desarrollo sea efectivo y conveniente usando la línea 3 del tren ligero y no el automóvil. Una solución alterna para promover en esta zona el uso de transporte público en el mediano plazo podría ser la implementación del Peribús, un sistema de BRT que correría sobre el periférico de la ZMG justo frente al CCU, mejorando la accesibilidad y ampliando las opciones de movilidad.

### Oficinas

La oferta de oficinas corporativas ha crecido 3.7 veces en la ZMG desde 2004, al pasar de 87 mil m<sup>2</sup> a 325 mil m<sup>2</sup>, con el crecimiento más rápido desde 2009. El 45.8% de la oferta de oficinas se localiza en la zona financiera, seguida de Puerta de Hierro (39%) y de López Mateos (15%).<sup>43</sup>

**Figura 38 Metros cuadrados de oficinas y precio promedio en la ZMG, 2014**

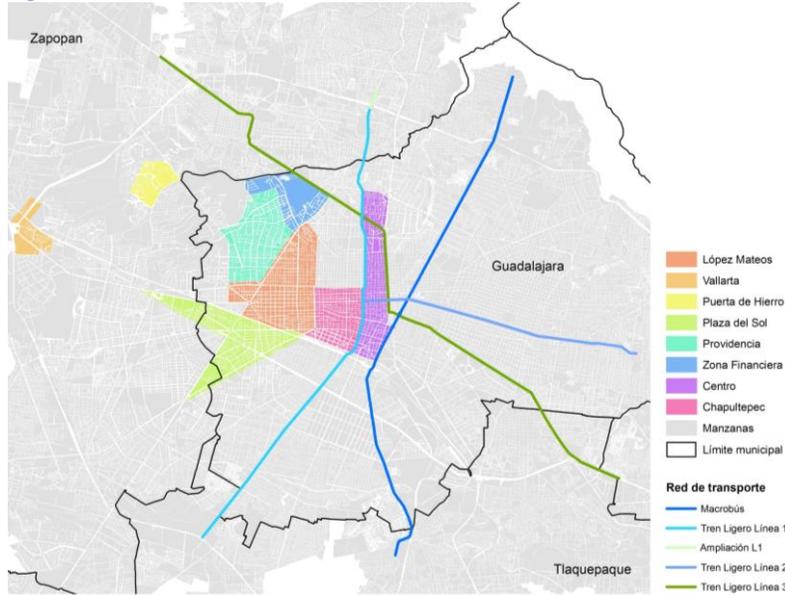


Fuente: Elaboración propia con información de CBRE.

Se debe notar que el precio en el mercado de oficinas corporativas suele tener fluctuaciones grandes, las cuales están en función directa de la oferta nueva de espacios. Es decir, los corporativos nuevos que se localizan en Puerta de Hierro tienen precios mayores que aquellos que se encuentran en López Mateos, que acumulan más años de antigüedad (CBRE, 2014). En términos de estrategias DOT no es positivo, la nueva oferta más atractiva se localiza en zonas muy lejanas del transporte público masivo a pesar de sus precios altos. La tasa de desocupación de Puerta de Hierro es del 5.89%, mientras que en López Mateos es del 11.73% aun cuando tiene un precio de renta más económico, señal de que se premian mejor los espacios nuevos (CBRE, 2015).

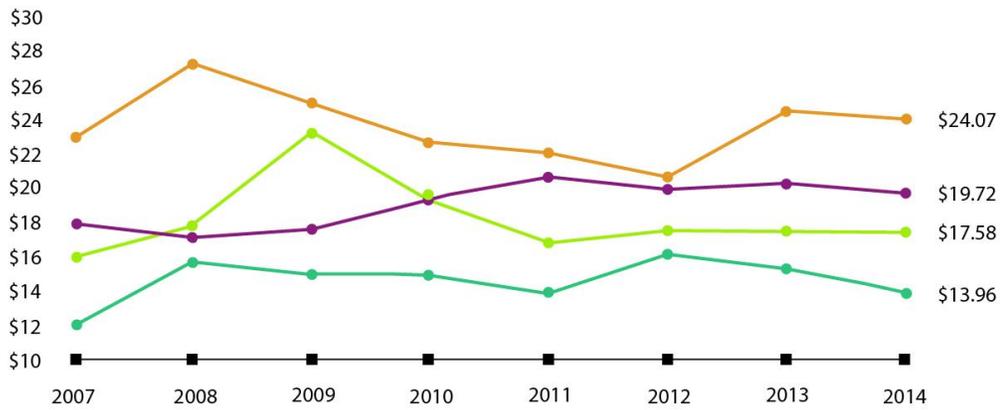
<sup>43</sup> CBRE, 2014.

Figura 39 Ubicación de zonas de oficinas en la ZMG, 2014



Fuente: Elaboración propia con información de CBRE.

Figura 40 Precios de oficinas por metro cuadrado en ZMG, 2014 (Dólares)



— Puerta de Hierro   
 — Plaza del Sol   
 — Zona Financiera   
 — López Mateos - Américas

Fuente: Elaboración propia con información de CBRE.

## 4. Zonas susceptibles para impulsar el DOT

Después de lo analizado anteriormente, es posible identificar las zonas con mayor potencial de aplicación de estrategias de Desarrollo Orientado al Transporte alrededor del transporte público masivo de la ZMG. La selección de éstas se debe en gran parte a la posible existencia de proyectos del gobierno, tanto de infraestructura de movilidad, como de intervención urbana; ya que la inversión pública que se realizará en estas las hace viables en el corto plazo.

Esto no implica que no se pueda aplicar políticas para impulsar el DOT a lo largo de toda la red de transporte público masivo. No obstante, las zonas aquí señaladas requerirían la aplicación de estrategias diferentes en cada una, no solo de políticas genéricas, para aprovechar su potencial DOT. Asimismo, en la identificación de cada área, se señala que tipo de mercado inmobiliario podría estar presentándose en cada caso (limitado, emergente o fuerte) de acuerdo a la clasificación del *Center for Transit Oriented Development* (CTOD, 2011). La importancia de esta clasificación radica en que a medida que el mercado sea más débil, la intervención gubernamental tendrá que ser mayor para su desarrollo, y entre la dinámica inmobiliaria tenga mayor intensidad, será posible establecer medidas de compensación a los privados para financiar mejoras en la zona a cambio incrementar el potencial constructivo o permitir el desarrollo (ITDP, 2015a).

### **Zona centro del municipio de Guadalajara**

Es una zona donde confluyen todos los sistemas de transporte público masivo, el sistema de bicicleta pública MiBici, contiene Zonas 30, un sistema de parquímetros y se encuentra dentro del polígono U1 de subsidios de vivienda social. Las densidades son bajas, hay gran cantidad de vivienda desocupada y cuenta con amplia oferta de equipamiento. Estos elementos la convierten en una gran zona para implementar estrategias DOT. Los precios son altos (sobre todo al poniente de la línea 1 del tren ligero) por la predominancia de comercio y requiere atender la falta de servicios en diferentes viviendas para hacerlas atractivas para la población.

En esta zona habría que distinguir entre el área que se localiza al oriente del Macrobús (entre Juan Álvarez y Bicentenario) y la que se localiza al poniente de este medio de transporte. Al oriente el nivel socioeconómico es menor y con precios de suelo menores que el resto del centro. Ahí se localizan además proyectos como la Ciudad Creativa Digital, que cuenta con la estación Alameda de Macrobús, y se localiza parte del Polígono de Intervención Urbana Especial (PIUE) del Centro Histórico de Guadalajara, que abarca 130 hectáreas. PIUE, dividido en dos fases de implementación, que persigue objetivos de redensificación poblacional con diversidad de tipologías e intensidad de construcción, mejorar la conectividad con la red de transporte masivo, de la intermodalidad, del espacio público, entre otros propósitos. En el PIUE hay una gran oportunidad de generar estrategias de DOT (cuenta con estaciones de Macrobús, línea 2 y 3 del tren ligero), que se potencializa si se acompaña de vivienda social que permita repoblar la zona y se genera mecanismos que permitan la redistribución de la riqueza mediante mecanismos económicos, para garantizar que las personas que habitaban la zona previo a la transformación

urbana puedan disfrutar de esta mejora urbana como los nuevos habitantes, y con esto evitar un posible proceso de gentrificación. Aquí la intervención gubernamental es importante, pues es un mercado inmobiliario emergente y si no se aprovecha la oportunidad los precios del suelo se comenzarán a incrementar paulatinamente, haciendo cada vez más difícil proveer vivienda social

En el caso del resto del centro (parte norte y poniente), en donde confluyen todas las líneas del tren ligero, el Macrobus y cuenta con Zonas 30 y Mi Bici, nos encontramos frente a un mercado inmobiliario fuerte y enfocado al comercio. Esto implica un gran reto, ya que si se desea repoblar la zona es necesario descentralizar la actividad económica y que esta deje de competir con la vivienda por el espacio construido. De la misma forma, se localiza un área de conservación patrimonial importante, lo cual es en cierta manera una restricción a nuevos desarrollos, y a la vez una oportunidad que podría permitir la creación de un sistema de transferencia de potencialidades para financiar mejorar en la zona con criterios DOT.

### **Zona Zapopan de la línea 3 del tren ligero**

La línea 3 del tren ligero en su tramo norponiente terminará en el municipio de Zapopan, cruzando en el borde de su centro histórico (estación Belenes, Mercado del Mar y Basílica), que cuenta con parte del sistema MiBici, Zonas 30 y un sistema de parquímetros. Es justo en esta zona donde son más altas las oportunidades existen en el municipio de Zapopan, al localizarse aún dentro del polígono de contención U1 (subsidios mayores a la vivienda social), bajas densidades, equipamiento y servicios. Aunque los precios del suelo y la construcción se han incrementado en los últimos años, están en el rango medio de la ZMG. La construcción de la línea 3 del tren ligero sin duda generará incentivos al incremento del precio, por lo que estamos en un mercado emergente que rápidamente se puede volver fuerte. En este sentido, se requiere de políticas de vivienda inclusiva<sup>44</sup> y de captura de valor que permitan financiar y facilitar las estrategias DOT.

A corta distancia también se localiza el proyecto del Centro Cultural Universitario y las nuevas instalaciones administrativas del gobierno de Zapopan<sup>45</sup> (estación Mercado del Mar y Basílica). Si bien, los proyectos que se realizan en el Centro Cultural Universitario no se encuentran a una distancia que pueda ser considerada como DOT, estos se pueden enfocar hacia al transporte público y no hacia el periférico, como ahora sucede. Dado que hoy día se está incentivando su conexión en automóvil y con ello la emisión de GEI; algo que podría cambiarse si eventualmente se implementa el proyecto del Peribús.<sup>46</sup>

Por último, en la estación terminal Periférico Zapopan, se encuentra una gran cantidad de vivienda de interés social y terrenos amplios susceptibles de desarrollo; si bien no necesariamente a

---

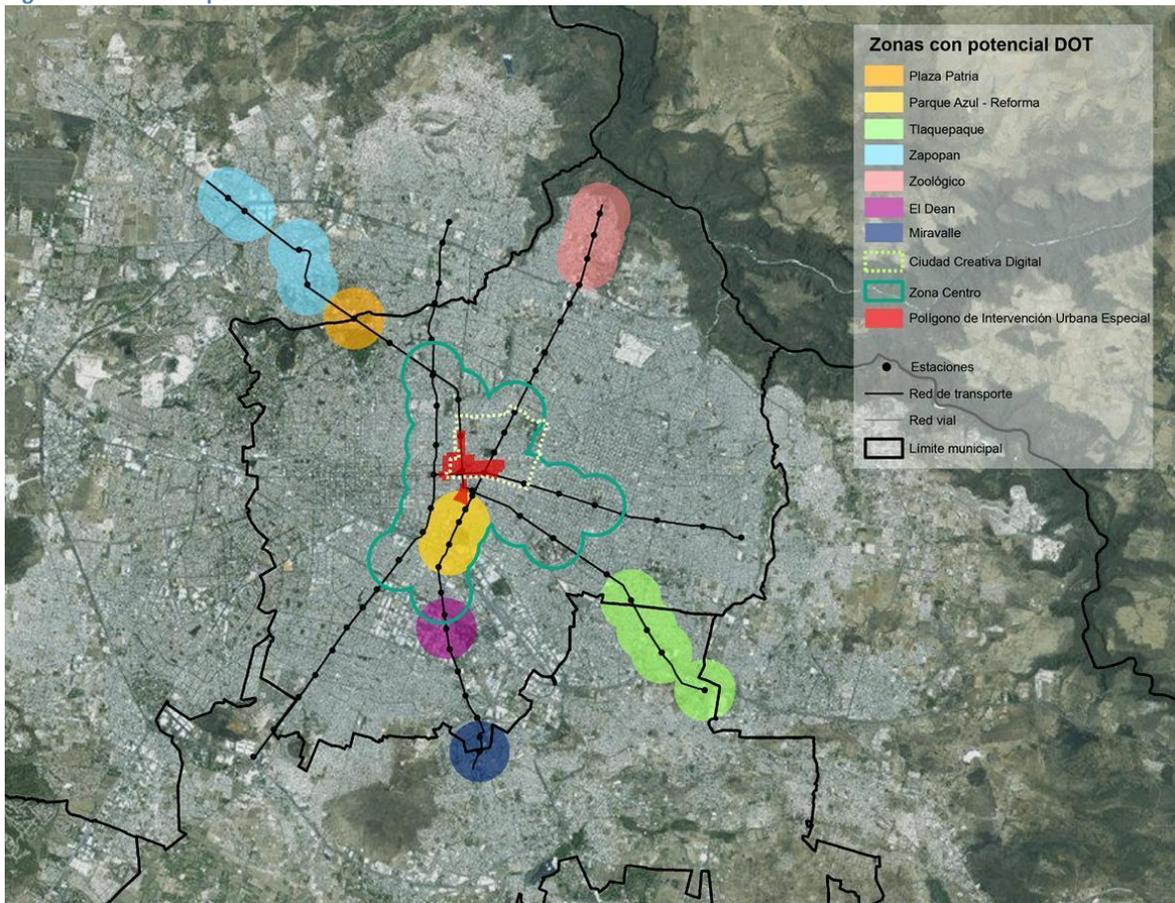
<sup>44</sup> Política que implica proveer de vivienda de bajos ingresos o medios en zonas de medios y altos ingresos, para crear diversidad de ingresos en una zona. Véase Rick (2015).

<sup>45</sup> De acuerdo a entrevistas realizadas a funcionarios de Zapopan.

<sup>46</sup> De acuerdo a información del Estado de Jalisco y de SEDATU se está planeando la construcción de un sistema de BRT sobre el anillo periférico de la ZMG.

distancia DOT. Esta zona también es de un mercado inmobiliario fuerte, dado que se han incrementado los precios a lo largo del tiempo. Si la tendencia se acelera podría bloquearse la construcción de vivienda de interés social o bien, generar vivienda más cara, del tipo de desarrollos cerrados de su entorno que no pueden ser considerados DOT. Esto requiere reglas bien establecidas de qué tipo de vivienda se puede construir, de su diseño e integración urbana y de apoyos subsidios tanto para vivienda nueva como del rescate de unidades habitacionales que se localizan alrededor. Especialmente porqué se considera que se encuentra en U2, una zona que recibe menos subsidios que U1.

Figura 41 Zonas con potencial DOT en la ZMG



Fuente: Elaboración propia.

### Central de Autobuses y centro de Tlaquepaque

En la terminal sur-este de la línea 3 del tren ligero, se encuentra la estación de autobuses de la ZMG (estación Central Camionera) y representa en sí misma una gran oportunidad, dado los flujos de pasajeros que podría recibir por ser una estación intermodal de importancia regional. A su alrededor existen amplios terrenos e incluso un centro comercial en desuso (lo que incluye a la estación del Nodo Revolución). Aquí la oportunidad recae en gran medida en el diseño de la estación terminal y su conexión con la central de autobuses y sus alrededores. Por lo que se

sugiere el uso de los lineamientos desarrollados por SEDUVI (2014) para la remodelación de los Centros de Transferencia Modal. Al mismo tiempo, se presta para la generación de proyectos de vivienda importantes dado los grandes terrenos a su alrededor. Si bien es un mercado inmobiliario limitado, el crecimiento debido a la inversión pública es muy probable. Por esta razón, es esencial establecer un programa de desarrollo e inversiones, en conjunto con la iniciativa privada, para así aprovechar las oportunidades de DOT. De lo contrario podría suceder de manera no planeada, perdiéndose toda oportunidad de ello.

Por su parte, el centro de Tlaquepaque también se encuentra en el área de influencia de la línea 3 (estación Río Nilo y Tlaquepaque Centro), y con futuras expansiones del sistema MiBici y Zonas 30. Es una zona si bien con alta densidad y porcentajes bajos de vivienda deshabitada. No cuenta con gran cantidad de equipamiento para satisfacer las necesidades de, salud, educación o recreación y existen grados medios de marginalidad. En este sentido, se requiere mejoramiento de la infraestructura de tal forma que desincentive a la población que habita el entorno urbano inmediato a utilizar el automóvil y los guíe al transporte público y no motorizado. En esta zona resulta necesario consolidar la integración urbana a la red de transporte público y promover políticas de gestión de la demanda para controlar el estacionamiento, para su transformación en una zona DOT.

**Tabla 5 Características de las zonas con potencial DOT en la ZMG**

	Centro GDL	PIUE Centro	CCD	Agua Azul	Zapopan	Tlaquepaque	Dean	Fray Angélico	Patria	Zoológico
<b>POBLACION TOTAL</b>	<b>831,512</b>	<b>1,985</b>	<b>28,013</b>	<b>11,988</b>	<b>62,438</b>	<b>75,298</b>	<b>8,024</b>	<b>29,193</b>	<b>7,661</b>	<b>28,061</b>
Densidad (Ha/hab)	152	27	139	90	482	322	145	408	320	292
Ocupada (%)	45.70	46.15	45.55	46.61	46.51	43.56	43.76	41.38	48.36	45.02
Desocupada (%)	1.18	0.20	1.30	1.09	1.39	1.44	1.27	1.92	0.48	0.81
Con discapacidad (%)	3.56	2.47	3.76	3.87	3.91	3.63	8.62	4.19	2.22	2.29
<b>VIVIENDAS TOTALES</b>	<b>62,474</b>	<b>873</b>	<b>9,934</b>	<b>4,231</b>	<b>18,642</b>	<b>21,751</b>	<b>2,255</b>	<b>7,337</b>	<b>2,929</b>	<b>7,656</b>
Deshabitada (%)	19.44	34.82	23.92	23.30	13.28	13.71	12.68	8.19	15.33	13.09
Con auto (%)	40.94	15.35	34.02	36.61	52.07	50.43	50.38	43.51	75.73	55.67
Con todos los servicios (%)	78.68	59.11	75.08	75.18	85.57	85.08	85.85	90.65	83.27	86.36
<b>PROYECTOS DE MOVILIDAD</b>	MiBici, Zonas 30, Tren Ligero L3, parquímetros			Tren Ligero L3, Zona 30	MiBici, Zonas 30, Tren Ligero L3, parquímetros	MiBici, Zonas 30, Tren Ligero L3	Macro bús	Macrobus	Tren Ligero L3	Macrobus
<b>TIPO DE MERCADO</b>	Emergente / Fuerte	Emergente		Débil	Emergente / Fuerte	Limitado			Fuerte	Emergente

Fuente: Elaboración propia

### Parque Agua Azul Reforma

Cercana a la antigua zona industrial de Guadalajara se plantea la inversión el PIUE del parque Agua Azul-Central Vieja, en donde se encuentran las estaciones de Macrobus Agua Azul y Niños Héroes.

Al oriente del parque se encuentran zonas con proporción alta de viviendas deshabitadas y grados de marginación altos. Este sitio es ideal para implementar políticas de vivienda social intraurbana lo más pronto posible. Cabe aclarar que el precio del suelo en esta zona se encuentra en aumento, por lo que podría convertirse en un mercado emergente, lo que requiere de una intervención rápida y precisa del gobierno para consolidar esta tendencia y evitar futuros procesos de gentrificación derivado del encarecimiento del precio del suelo.

### **Zona zoológico Macrobús**

Esta zona es peculiar al estar prácticamente aislada de gran parte de la ciudad debido a las barreras naturales y urbanas que tiene (la barranca del Río Santiago y el periférico) y al contar con acceso directo al centro histórico gracias al Macrobús (estaciones periférico norte, Zoológico, Huentitan y Mirador). Cuenta con niveles de densidad bajos, con vivienda desocupada y espacios susceptibles de ser desarrollados, al localizarse ahí 18 hectáreas del predio donde se pretendía construir el desarrollo Puerta Guadalajara y que pertenecen al gobierno municipal.<sup>47</sup> Se puede catalogar como un mercado emergente con precios promedios de suelo y construcción.

Aquí se prevé crear un PIUE, lo cual representa una oportunidad para implementar estrategias de DOT. Se puede impulsar incrementos de la densidad, junto con medidas de captura de valor progresivas a medida que el mercado se vuelva fuerte; además de aprovechar para la construcción de vivienda de interés social dada la disponibilidad real de espacio (18 hectáreas baldías).

### **Zona Financiera L3 – Plaza Patria**

Esta zona cuenta con un alto de desarrollo de oficinas corporativas, especialmente al poniente de Plaza Patria, donde se encontrara la estación del tren ligero de la línea 3. La zona cuenta con desarrollos de alto valor y bajas densidades. Ésta se puede clasificar como un mercado inmobiliario fuerte (por la cantidad de desarrollos y los altos precios), aun con suelo para desarrollar y, por lo tanto, susceptible a políticas de captura de valor que permitan el financiamiento para mejorar el entorno urbano y propiciar la conexión peatonal entre el tren ligero y los nuevos desarrollos inmobiliarios. Cualquier política requiere limitar el crecimiento de estacionamiento en la zona y fomentar la mixticidad. De lo contrario, lo que se construirán serán simples desarrollos adyacentes al transporte público y se generará un incentivo al uso del automóvil que limitará el potencial de disminución de GEI de esta zona.

### **Polígonos El Dean y Miravalle**

Se plantea un par de PIUE en el tramo sur del Macrobús, en la estación El Dean y en la terminal de Fray Angélico. Ambas zonas se caracterizan por atravesar antiguas zonas industriales de la ciudad por lo que tienen bajas densidades. Si las zonas industriales se llegasen a encontrar en proceso de desuso esto abriría una gran oportunidad para densificación y proyectos de vivienda en gran

---

<sup>47</sup> Información de entrevistas con funcionarios municipales.

escala, puesto que la dimensión de los terrenos que utilizan estas instalaciones lo permitiría. Dada la dinámica de precios, se puede estimar que es un mercado inmobiliario limitado y la intervención gubernamental amplia es necesaria para poder lograr un DOT que atraiga inversión privada.

**Tabla 6 Resumen de medidas para las zonas con potencial DOT**

<b>Centro GDI, PIUE Centro y CCD</b>	Programa de vivienda (incluyendo vivienda social), mejoramiento del transporte multimodal, del espacio público y posibilidad de establecer mecanismos de transferencia de derechos de construcción para financiamiento (sistema de transferencia de potencialidades).
<b>Agua Azul</b>	Inversión en espacio público, aprovechar oportunidades para densificar y vivienda social.
<b>Zapopan</b>	Programa de vivienda, de su diseño e integración urbana, apoyos subsidios tanto para vivienda nueva como del rescate de unidades habitacionales.
<b>Tlaquepaque</b>	Requiere intervención gubernamental amplia, para proveer equipamiento e infraestructura que consoliden a la zona en DOT.
<b>Dean</b>	Intervención gubernamental dirigida a vivienda de interés social.
<b>Fray Angélico</b>	Intervención gubernamental dirigida a vivienda de interés social.
<b>Patria</b>	Incrementar mixtificación, controlar estacionamiento, mejorar accesibilidad, financiar mediante estrategias de captura de valor.
<b>Zoológico</b>	Densificación, posibles medidas de captura de valor para aquellos desarrollos que no sean de interés social.

Fuente: Elaboración propia.

## 5. Conclusiones

La ZMG tiene amplias oportunidades de implementar estrategias DOT, pues los análisis demuestran que existen las condiciones espaciales para ello (bajas densidades, vivienda deshabitada, equipamiento urbano, mixticidad, precios de suelo comparativamente bajos, entre otras características). De igual manera, las condiciones del mercado no son restrictivas y presentan una variedad de oportunidades para establecer desde proyectos de vivienda social hasta medidas de captura de valor para financiar la integración de dichas zonas al transporte público masivo. Aunque la forma de los polígonos de contención urbana federales usados para los subsidios a la vivienda social no lo fomentan, al no estar definidos en función de objetivos DOT. La mayor limitante que se podría encontrar en zonas con un mercado inmobiliario débil sería el presupuesto público local, por lo cual se requiere también de fondos tanto estatales como federales que puedan apoyar dicho fin. Mientras en mercados inmobiliarios fuertes, se podría encontrar reticencia de los desarrolladores ante un cambio de reglas repentino.

Parte importante de la potencialidad de implementar estrategias DOT es la construcción de la línea 3 del tren ligero, debido a su trazo que cruza tres los municipios más importantes de la ZMG. En el municipio de Guadalajara, la línea 3 del tren ligero cruza en su trayecto con otras líneas de transporte masivo, en especial en el centro del municipio y se convierte en la zona de mayor potencial para implementar estrategias DOT. Además, de generar importantes oportunidades aprovechando los desarrollos de altos ingresos de la Zona Financiera L3 – Plaza Patria; la única zona de este tipo cercana al transporte público masivo.

En el caso de Zapopan, las oportunidades se localizan alrededor del centro histórico, mientras que en el Tlaquepaque, estas se encuentran en los bordes de su centro histórico y de la terminal de autobuses.

A estas oportunidades hay que añadir los Polígonos de Intervención Urbana Especial que el municipio de Guadalajara se encuentra implementando y que se localizan alrededor del Macrobús. Estas coinciden con áreas identificadas con potencial de implementar estrategias DOT y son: Centro Histórico, Parque Agua Azul Reforma, Zoológico, El Dean y Miravalle.

Adicionalmente, para poder implementar una verdadera estrategia de desarrollo urbano que permita reducir la emisión de gases de efecto invernadero al desincentivar el uso del automóvil hay que tener en cuenta al menos cuatro situaciones.

- 1) Existe una segmentación socioeconómica importante en la ZMG, por lo que cualquier intervención en las zonas localizadas en el centro y al oriente de la calzada Independencia deberá de tomar medidas para evitar generar efectos de inequidad, como la gentrificación, la segregación socioespacial o la no inclusión de vivienda social. De lo contrario, la población afectada podría terminar desplazándose a la periferia e incentivando la expansión urbana formal e informal.
- 2) Las zonas de altos ingresos, con motorización alta y con un vigoroso crecimiento inmobiliario y sin transporte público, se concentran al oriente de la ZMG. Esto implica que para que las estrategias de DOT sean sostenibles en el largo plazo requiere también proveer de transporte público masivo de calidad y de medidas de gestión del automóvil en estas zonas, sino, el uso del automóvil seguirá al alza en esta zona de la ciudad.
- 3) Por otra parte, es muy difícil frenar el proceso de expansión urbana, lo cual no implica que no se pueden implementar medidas para limitar sus efectos negativos a la ciudad y sus habitantes. Resulta necesario planear una estrategia de expansión urbana a fin de evitar la creación de desarrollos o urbanizaciones dependientes del automóvil como hasta ahora ha sucedido; y dicha estrategia requiere de incluir criterios de Desarrollo Orientado al Transporte para lograr la sostenibilidad de largo plazo de la ZMG y que esto permita entre otros beneficios a gran escala: la reducción de los GEI con el fin de cumplir las metas nacionales establecidas a futuro, la transformación y mejora sustancial del espacio público, la promoción de la intermodalidad al adaptar el espacio urbano para promover la caminata, el uso de la bicicleta y el uso del transporte público.
- 4) Derivado de lo anterior, está implícito que la política de vivienda federal tiene que ser reformulada para que los polígonos de contención urbana estén en función de metas de Desarrollo Orientado al Transporte. Sintomático de esto es que sólo el 1.3%<sup>48</sup> de los montos destinados a acciones de vivienda social durante 2007-2015 se ejecutaron en el municipio de Guadalajara, que concentra el transporte público. Al mismo tiempo, es

---

<sup>48</sup> Dato elaborado con información de CONAVI.

importante considerar una priorización de los subsidios de programas federales dirigidos a financiar ampliación y rehabilitación de infraestructura urbana con una visión DOT.

Este análisis contribuirá a la elección de zonas estratégicas para implementar políticas o proyectos DOT alrededor de estaciones específicas de la red de transporte. Para la aplicación de esta política se requiere de la vinculación de los diferentes órdenes de gobierno, principalmente del nivel municipal. Situación que en gran medida parece ser clara dada la implementación reciente de los PIUE a lo largo del Macrobús y de la Ciudad Creativa Digital.

Finalmente, Cabe recordar que este documento es el primer producto de la segunda fase del trabajo de cooperación técnica, apoyado por USAID y el programa MLED. El cual se complementará durante el primer semestre de 2016 con entrevistas con el sector público y privado, análisis de casos de éxito y recomendaciones para el gobierno federal. Esto con el fin de crear un modelo de implementación de estrategias DOT en la ZMG.

## 6. Bibliografía

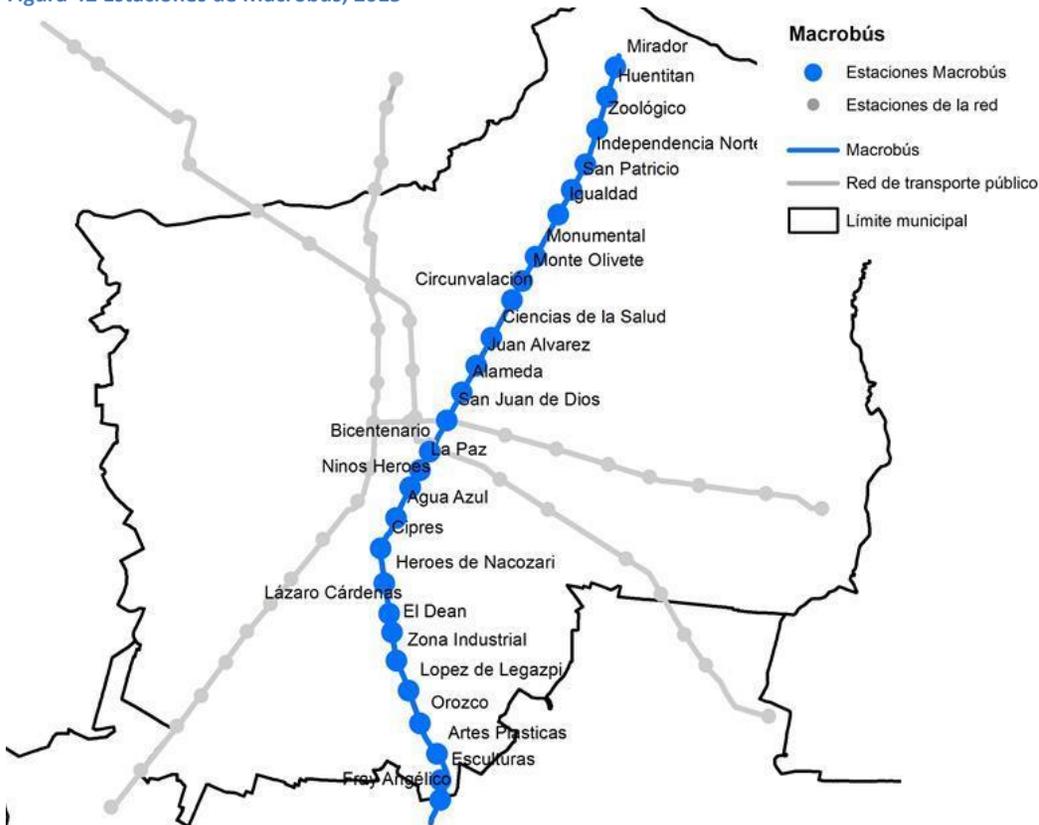
- Aceves, Jorge E., Torre, Renée de la, Safa, Patricia. (2004). *Fragmentos urbanos de una misma ciudad: Guadalajara*. Espiral [en línea] XI (septiembre-diciembre 2004).
- Banco Mundial. (2002). *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review*. Private Sector Development and Infrastructure Department, World Bank, Washington, DC.
- CBRE. (2014). *Oficinas MX: Insight 2014*. México: CBRE Market Research.
- CBRE. (2015). *Guadalajara Offices Q2 2015*. México: CBRE Market Research.
- CCD. (2012). *Plan maestro de Guadalajara – Ciudad Creativa Digital*. Guadalajara: Guadalajara Ciudad Creativa Digital A.C. Disponible en: [http://ccdguadalajara.com/es\\_ES/plan-maestro/](http://ccdguadalajara.com/es_ES/plan-maestro/)
- Center for Transit Oriented Development. (2011). *Transit Oriented Development Strategic Plan / Metro TOD Program*. Portland: Center for Transit Oriented Development.
- Centro Mario Molina. (2013). *Ciudades y estados con iniciativas climáticas: Zona Metropolitana de Guadalajara*. México: Centro Mario Molina. Disponible en: [http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/01/4.-CiudadesEstadosIniciativasClim%C3%A1ticas\\_CasoGuadalajara.pdf](http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/01/4.-CiudadesEstadosIniciativasClim%C3%A1ticas_CasoGuadalajara.pdf)
- CTS – INE. (2010). *Analysis of the automotive Industry in Mexico*. México: Instituto Nacional de Ecología-Centro de Transporte Sustentable. INE-TRAN-PC-01-2010.
- CONAPO. (2015). *Proyecciones de población 2010-2050*. México: Consejo Nacional de Población. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>
- Eibenschutz Hartman, Roberto y Carlos Goya Escobedo. (2009). *Estudio de la integración urbana y social en la expansión reciente de las ciudades 1996-2006: dimensiones, características y soluciones*. México. Miguel Ángel Porrúa.
- Gobierno de Guadalajara. (mimeo). *Polígonos de Intervención Urbana Especial*.
- Gobierno de Guadalajara. (2015). *Acuerdo 02/2015-2018 de fecha 14 de octubre del año 2015, mediante el cual se establece el “Polígono de Intervención Urbana Especial del Centro Histórico de Guadalajara” y se habilita una mesa operativa de trabajo que dé atención a dicha zona de la ciudad*. Gaceta Municipal, Suplemento, Tomo V. Ejemplar 15. Año 98. 14 de octubre de 2015.
- Jacobus, Rick. (2015). *Inclusionary Housing*. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy. Disponible en: [https://www.lincolninst.edu/pubs/3583\\_Inclusionary-Housing](https://www.lincolninst.edu/pubs/3583_Inclusionary-Housing)
- López Moreno, Eduardo. (1996). *La vivienda social: una historia*. México: Editorial de la red nacional de investigación urbana.
- IMEPLAN. (2015). *Área Metropolitana de Guadalajara. Expansión urbana, análisis y prospectiva: 1970-2045*. Guadalajara: Instituto Metropolitana de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara.
- INE. (2009). *Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas*. México: Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- INEGI. (2010). *Censo de población y vivienda 2010*. México: INEGI.

- INEGI. (2012). *Zonas Metropolitanas de los Estados Unidos Mexicanos. Censos Económicos 2009*. México: INEGI.
- ITDP. (2012a). *Indicador Kilómetros-Vehículo Recorridos (KVR)*. Métodos de cálculo en diferentes países. México: ITDP.
- ITDP. (2012b). *Guía de estrategias para a reducción del uso del auto en ciudades mexicanas*. México: ITDP.
- ITDP. (2014). *El Estándar DOT 2.1*. Nueva York: ITDP.
- ITDP. (2015a). *Guía de Implementación de Políticas y Proyectos de Desarrollo Orientado al Transporte*. México: ITDP.
- ITDP. (2015b). *Modelo para la estimación de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mediante políticas públicas asociadas al desarrollo urbano (densificación y usos mixtos de suelo)*. México: ITDP.
- ITDP. (2015c). *Oportunidades de desarrollo orientado al transporte bajo en emisiones en Guadalajara*. México: ITDP.
- ITDP. (2015). *Instrumentos para el Desarrollo Orientado al Transporte*. México: ITDP.
- LSE Cities. (2012). *Going Green. How cities are leading the next economy*. Londres: London School of Economics and Political Science.
- Medina Ramírez, Salvador. (2012). *La importancia de la reducción del uso del automóvil en México*. México: ITDP.
- Medina Ramírez, Salvador & Veloz Rosas, Jimena. (2013). *Desarrollo orientado al transporte: regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad*. México: ITDP.
- Parrilla, Joseph & Berube, Alan. (2013). *Metro North America*. USA: Brookings Institution. Recuperado el 30 de septiembre de 2015, de <http://www.brookings.edu/research/interactives/2013/metro-north-america#> .
- Renne, John. (2009). *From Transit-Adjacent to Transit-Oriented Development*. *Local Environment* 14: 1-15.
- Rivera Borrayo, Elizabeth. *Transformación socio-espacial y dinámicas del uso del suelo en Guadalajara, México: análisis la producción del espacio urbano-metropolitano y sus posibles escenarios*. A: *International Conference Virtual City and Territory. "8º Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual, Río de Janeiro, 10, 11 y 12 Octubre 2012"*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.
- Rodríguez Bautista, Juan Jorge & Cota Yáñez, María del Rosario. (2006). *La transformación económica en La Zona Metropolitana de Guadalajara y su impacto en el espacio urbano*. II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población. Guadalajara 3-5 septiembre de 2006.
- Ruiz Velasco Castañeda, Abel H. (2005). *Mapa social de Guadalajara*. Geocalli, Cuadernos de Geografía, Año 6, Núm. 12, Septiembre de 2005. Universidad de Guadalajara / CUCSH. Guadalajara.
- SEDUVI. (2014). *Lineamientos y criterios para la modernización de Centros de Transferencia Modal*. Distrito Federal: Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal.

- SEMADET. (2013). *Inventario de emisiones contaminantes criterio del Estado de Jalisco*. Guadalajara: Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco.
- SENERMEX & TRANSCONSULT. (2012). Estudios de pre - inversión, relacionados con el análisis de factibilidad técnica, económica, financiera, legal y ambiental, análisis costo - beneficio, anteproyecto y proyecto ejecutivo para el servicio de transporte masivo de pasajeros en la modalidad de tren ligero entre los municipios de Zapopán, Guadalajara y Tlaquepaque, Jalisco. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes.
- Steer Davies Gleave. (2010). *Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable para el Área Metropolitana de Guadalajara*. Guadalajara: Steer Davies Gleave.
- Zak, Mirian; Bierbaum, Ariel H.; Chapple, Karolina; Gorska, Karolina; Loukaitou-Sideris, Anstacia; Ong, Paul & Thomas, Trevor. (2015). *Gentrification, Displacement and the Role of Public Investment: A Literature Review*. Working Paper 2015-05. San Francisco: Federal Reserve Bank of San Francisco

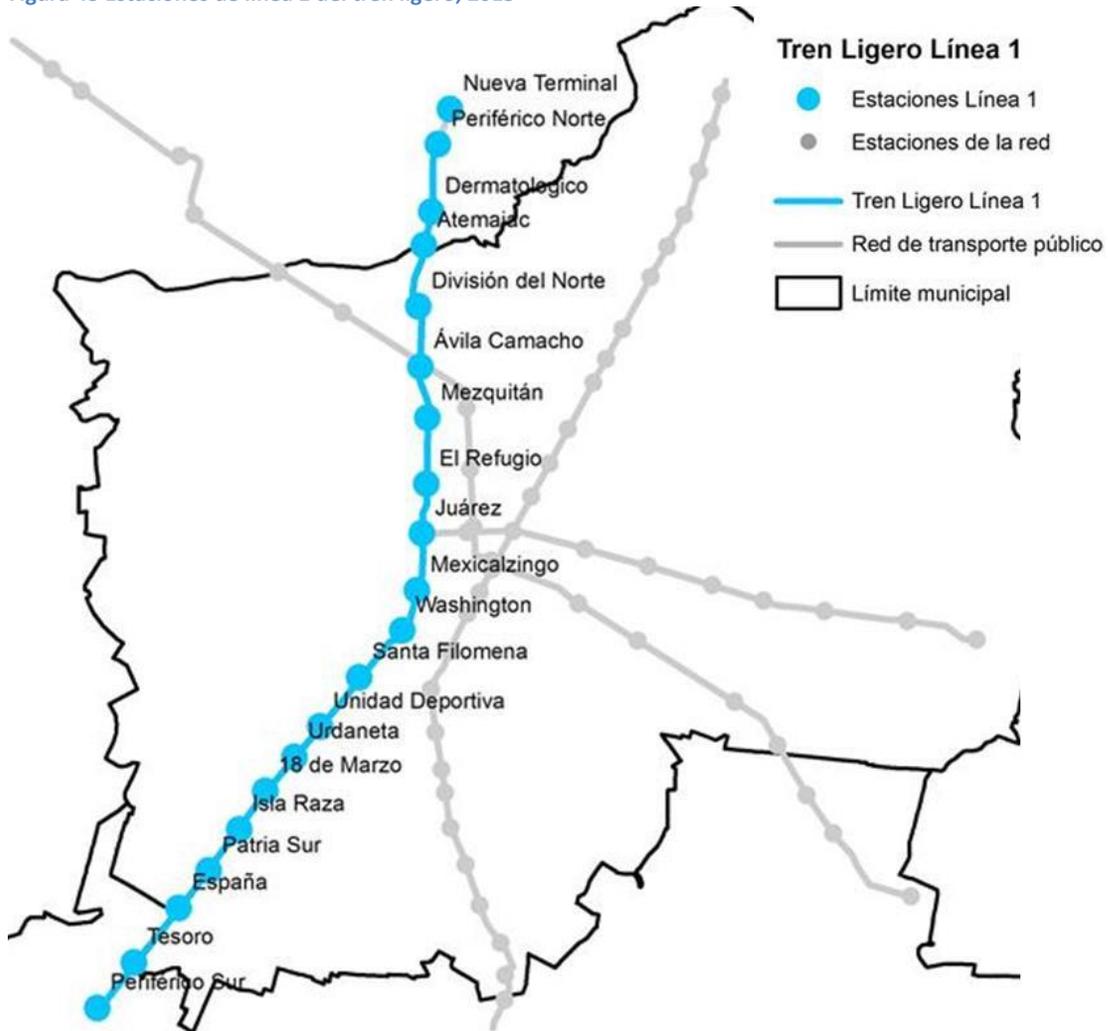
## 7. Anexos

Figura 42 Estaciones de Macrobus, 2015



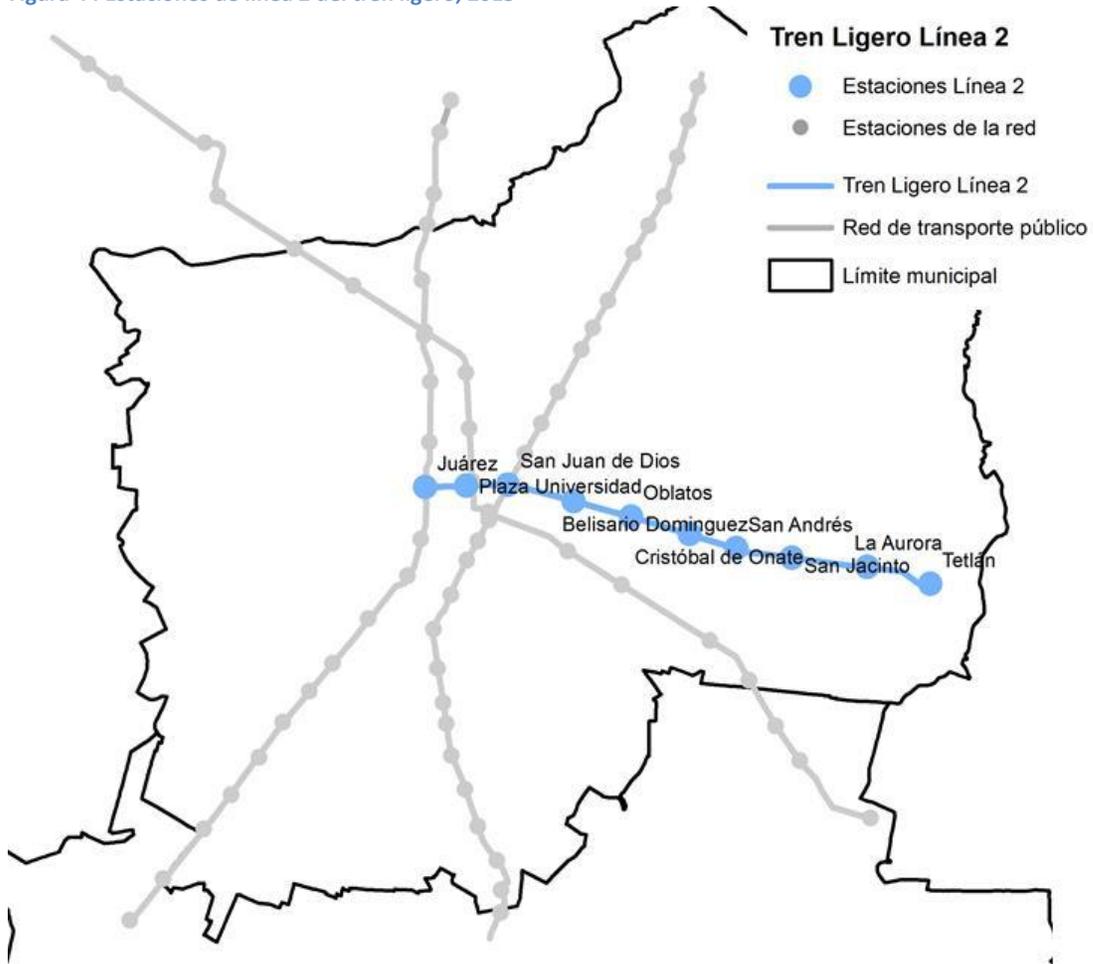
Fuente: Elaboración propia.

Figura 43 Estaciones de línea 1 del tren ligero, 2015



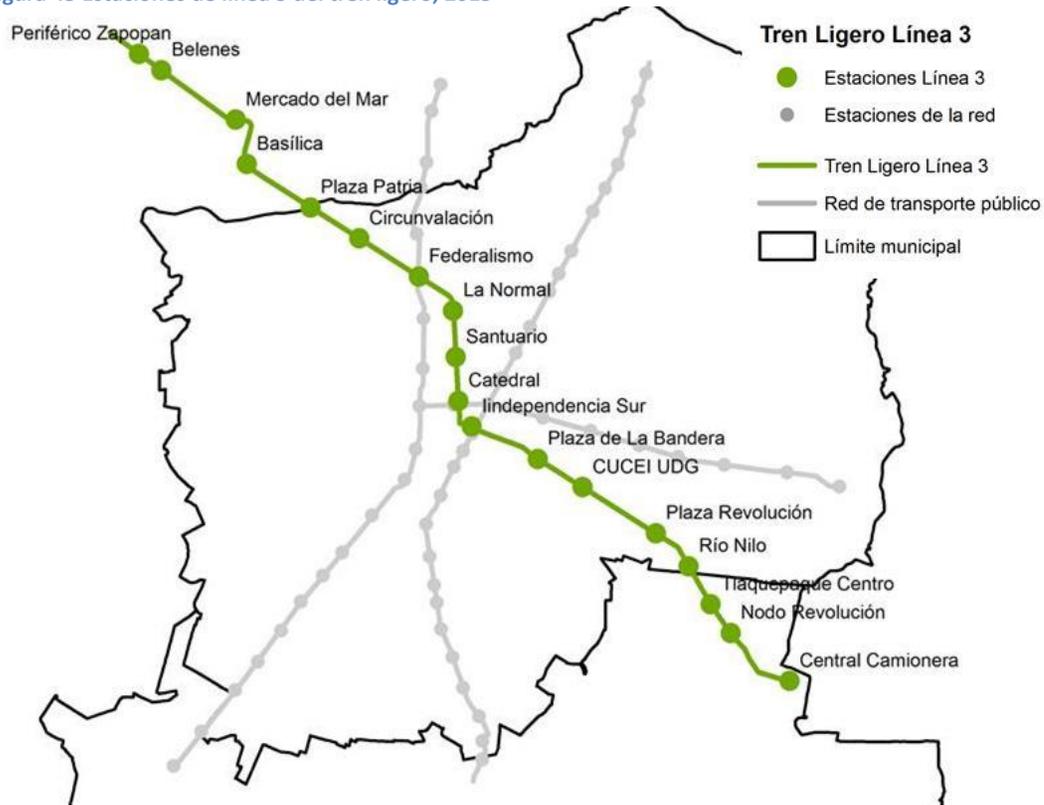
Fuente: Elaboración propia.

Figura 44 Estaciones de línea 2 del tren ligero, 2015



Fuente: Elaboración propia.

Figura 45 Estaciones de línea 3 del tren ligero, 2015



Fuente: Elaboración propia.



PROGRAMA PARA EL DESARROLLO  
BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO (MLED)  
IDENTIFICACIÓN DE ZONAS CON POTENCIAL DOT  
EN LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

[www.mledprogram.org](http://www.mledprogram.org)

